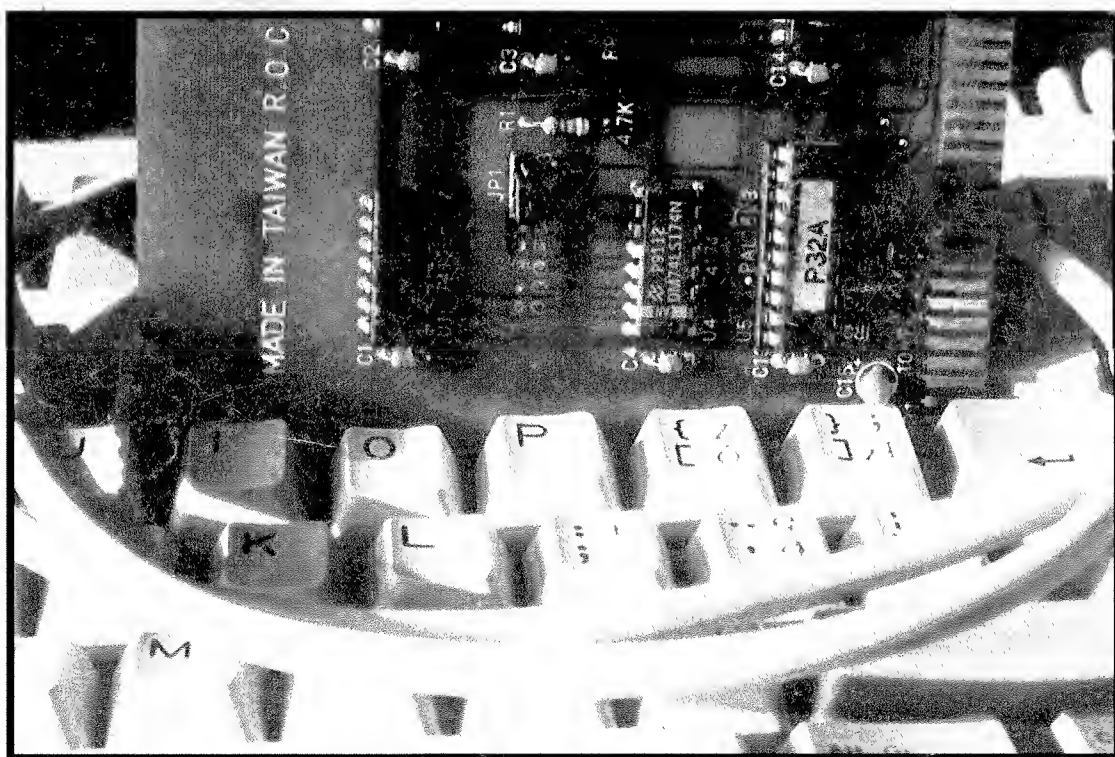


ELEKTRONIK

nowy

miesięcznik
elektroników 3/93
cena 10.000 zł
nr ind. 367141

Wytwarzanie i rejestracja
dźwięku na IBM – ie ciąg dalszy



Kalibrator kwarcowy



w kioskach
na terenie całego kraju
już
15-go marca 1993 roku

W NUMERZE

NE/SE 566 sterowany napięciowo generator funkcji . . .	5
Najbardziej popularne scalone stabilizatory napięcia stałego cz. III	9
Cykliczny bufor RAM jako generator opóźnień	12
Katalog 74HCxxx	13
Wykorzystanie uproszczonej modulacji delta do rejestracji i wytworzenia dźwięku na komputerze IBM PC cz. II	17
Generator drgań gasnących . . .	18
Źródła napięcia odniesienia w stabilizowanych zasilaczach regulowanych	19
Zmiana wyłącznika monostabilnego na bistabilny . .	21
Kalibrator kwarcowy	23
Katalog tranzystorów produkcji b. ZSRR	24
Ogłoszenia	25

ELEKTRONIK
nowy

Miesięcznik 3/1993 (42)
Rok czwarty
Marzec 1993
Nakład 40.000 egz.
Numer zamknięto 26.01.1993
Cena 1 egz. 10.000 zł
Nr ind. 36714J

Wydawca
P.W. „ARTCOM”

Adres redakcji:
82-300 Elbląg, ul. Browarna 85
skr. poczt. 100
tel./fax 418-84 wew. 32
tlx 057302

Redagują:
Dariusz Mickiewicz, Wiesława Oleszczuk,
Ryszard Świątkowski – red. naczelny

Stali współpracownicy:
Dariusz Bieńkowski, Jarosław Choma, Witold
Dąbrowski, Robert Krzysztofek, Andrzej Kusiak,
Zbigniew Pędzik, Sławomir Szczęśniewicz,
Aleksander Rode, Witold Wrotek

Opracowanie graficzne i DTP
P.W. „ARTCOM”
Mariusz Kołtun
Janusz Mikowisz

Naświetlenia:
P.P.N.H. „EXPLONAF” Sp. z o.o.
01-685 Warszawa, ul. Stachury 4

Druk:
Grudziądzkie Zakłady Graficzne
Grudziądz, ul. Droga Mazowiecka 23

Redakcja zastrzega sobie prawo
dokonywania skrótów oraz adiacji

Jak Zamieścić Ogłoszenie w Nowym Elektroniku

Aby zamieścić ogłoszenie w N.E. należy przesłać
treść ogłoszenia do redakcji na adres
P.W. „ARTCOM”, redakcja „Nowego Elektronika”,
skr. poczt. 100, 82-300 Elbląg I. Po otrzymaniu
treści ogłoszenia redakcja prześle rachunek do
zleceniodawcy ogłoszenia.

Ceny

- 1 cm² ogłoszenia 10 000 zł
- ogłoszenie drobne do 50 słów 7 000 zł

Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

BLANKIET DLA PRENUMERATORÓW

WAŻNY DO 20.03.1993r

Warunki prenumeraty czasopism technicznych wydawanych przez P.W. „ARTCOM”

1. Przyjęcie – wyłącznie na podstawie wpłaty na blankietach wydrukowanych w miesięcznikach: „NOWY ELEKTRONIK”, „ELEKTRONIK HOBBY” i „ŚWIAT PC – tów” lub na blankietach bankowych z zaznaczeniem tytułu czasopisma.
2. Dane na blankiecie – dokładny i czytelnie napisany adres zamawiającego.
3. Termin przyjmowania prenumerat – do 20.03.1993r.
4. Wpłaty – zgodnie z podanymi cenami, należy dokonać w bankach lub placówkach pocztowych.

Pokwitowanie dla Banku

zł
słownie
wpłacający

dokładny adres

Na rachunek:
P.W. „ARTCOM”
Elbląg, ul. Browarna 85

B.P. PKO oddział w Elblągu
R-k nr 17516-38276-136

Oплата
zł

datownik
podpis przyj.

Pokwitowanie dla Posiadacza r-ku

zł
słownie
wpłacający

dokładny adres

Na rachunek:
P.W. „ARTCOM”
Elbląg, ul. Browarna 85

B.P. PKO oddział w Elblągu
R-k nr 17516-38276-136

Oплата
zł

datownik
podpis przyj.

Pokwitowanie dla Wpłacającego

zł
słownie
wpłacający

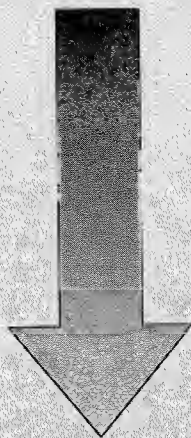
dokładny adres

Na rachunek:
P.W. „ARTCOM”
Elbląg, ul. Browarna 85

B.P. PKO oddział w Elblągu
R-k nr 17516-38276-136

Oплата
zł

datownik
podpis przyj.



Na tej stronie blankietu należy krzyżykiem w odpowiedniej kratce zaznaczyć jaki tytuł i ile egzemplarzy zamierzamy zaprenumerować. Jeżeli jest to nasza pierwsza prenumerata należy to zaznaczyć w odpowiedniej kratce. Prenumerata przyjmowana jest od najbliższego numeru po otrzymaniu kuponu przez redakcję.

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za skutki wynikające z błędnego wypełnienia kuponu.

blankiet ważny do 20.03.1993r

Prenumerata po raz pierwszy	6	3	Liczba egzemplarzy
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NOWY ELEKTRONIK
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ELEKTRONIK HOBBY
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ŚWIAT PC –ków

blankiet ważny do 20.03.1993r

Prenumerata po raz pierwszy	6	3	Liczba egzemplarzy
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NOWY ELEKTRONIK
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ELEKTRONIK HOBBY
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ŚWIAT PC –ków

blankiet ważny do 20.03.1993r

Prenumerata po raz pierwszy	6	3	Liczba egzemplarzy
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NOWY ELEKTRONIK
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ELEKTRONIK HOBBY
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ŚWIAT PC –ków

ELEKTRONIK nowy

Nowy Elektronik, miesięcznik dla elektroników.
W nim:

- ☆ opisy urządzeń cyfrowych i analogowych do samodzielnego wykonania
- ☆ dane katalogowe układów scalonych

cena 10.000 zł.
objętość 28 stron A4
nakład 40.000 egz.
ukazuje się od 1990 r.

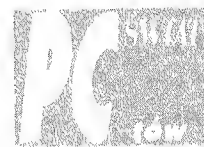
ELEKTRONIK HOBBY

Elektronik Hobby, popularny miesięcznik dla elektroników.

W nim:

- ☆ opisy układów elektronicznych do samodzielnego wykonania przeznaczonych dla domu, szkoły, laboratorium, zakładu
- ☆ katalog elementów półprzewodnikowych
- ☆ aplikacje światowych nowości

cena 10.000 zł.
objętość 28 stron
nakład 71.000 egz.
ukazuje się od 1992 r.



Świat PC –ków to nowy miesięcznik o oprogramowaniu komputerów osobistych.
W nim między innymi o:

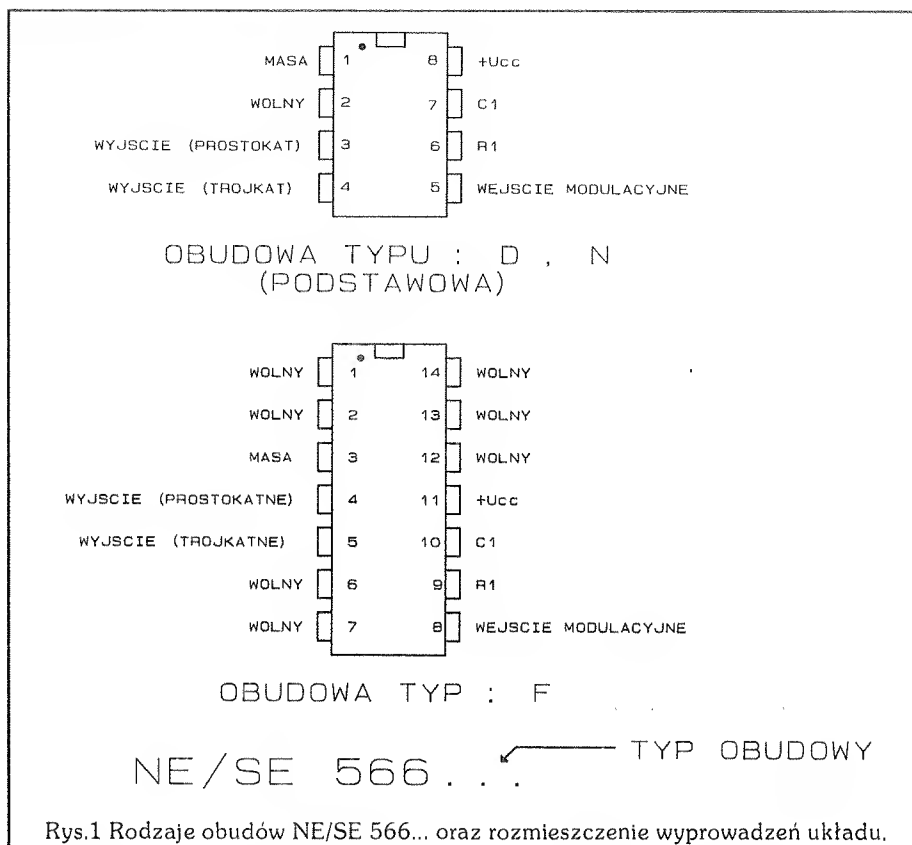
- ☆ systemach
- ☆ popularnych pakietach i aplikacjach
- ☆ pakietach spolszczonych
- ☆ programach polskich
- ☆ nowościach na rynku polskim
- ☆ shareware
- ☆ programowaniu

cena 9.500 zł.
objętość 44 strony A4
nakład 40.000 egz.
ukazuje się od 1993 r.

NE/SE 566 sterowany napięciowo generator funkcji

Prezentowany układ jest oscylatorem RC o dużej stabilności, generującym przebiegi trójkątne i prostokątne w szerokim zakresie częstotliwości: od pojedynczych herców do 1MHz. Generator wyposażony jest w wejście sterujące o dużej rezystancji wewnętrznej przeznaczone do napięciowego oddziaływania na częstotliwość pracy oscylatora. Zależność częstotliwości pracy 566 od napięcia sterującego U_{ST} jest bardzo liniowa i pozwala na bardzo głęboką modulację FM, w stosunku 10:1. Układ posiada więc, wszelkie cechy precyzyjnego VCO. Dwa wyjścia sygnałowe generatora są wzajemnie niezależne i pochodzą od osobnych wzmacniaczy separujących. (Rys.2). Prostota aplikacji, dobre jakościowo parametry generowanych drgań, a zwłaszcza możliwość łatwego przestrajania w szerokim zakresie częstotliwości sprawiają, że NE/SE 566 znajduje zastosowanie w wykonaniach wielu urządzeń i zespołów, np:

- jako VCO w obwodach synchronizacji PLL,
- w generatorach tonowych, sygnałowych i zegarowych, generatorach funkcji,
- jako niskoczęstotliwościowe generatory FM wysokiej klasy,



Rys.1 Rodzaje obudów NE/SE 566... oraz rozmieszczenie wyprowadzeń układu.

- do układów transmisji wielokrotnej z podziałem częstotliwości.

UWAGI DO APLIKACJI:

Podstawowe parametry elektryczne układów NE/SE 566...

przedstawione w Tabeli 1 i zilustrowane na Rys.3 a,b wymagają uzupełnienia o informacje wynikające z zaleceń producenta.

1. Zakres napięć U_{ST} podawanych do wejścia modulującego powinien spełniać zależność:

$$\frac{3}{4} U_{CC} \leq U_{ST} \leq U_{CC}$$

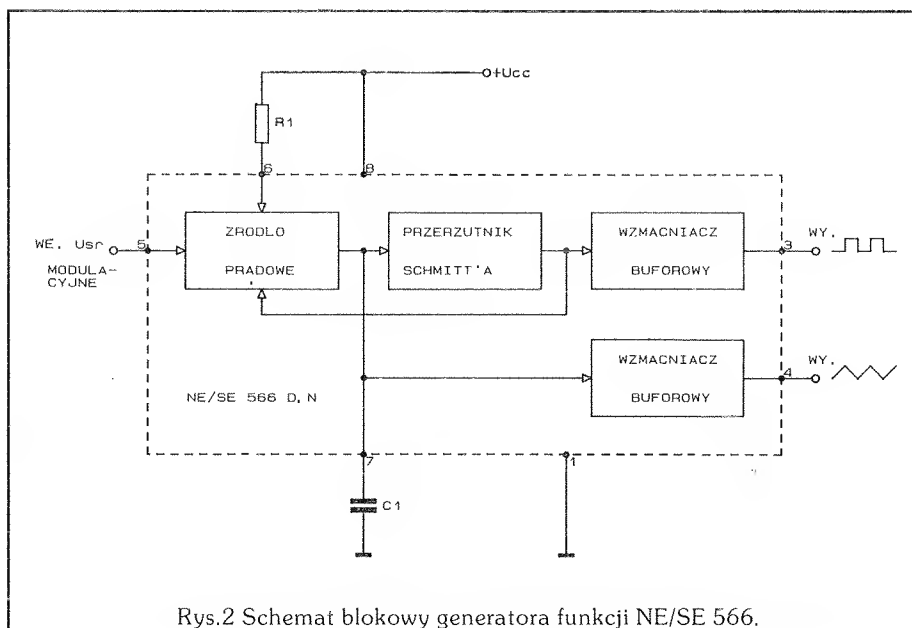
W tym zakresie możliwa skuteczna i nie zniekształcona modulacja częstotliwości pracy. W warunkach statycznych U_{ST} powinno być ustalone za pomocą zewnętrznego dzielnika R2, R3. (Rys.4)

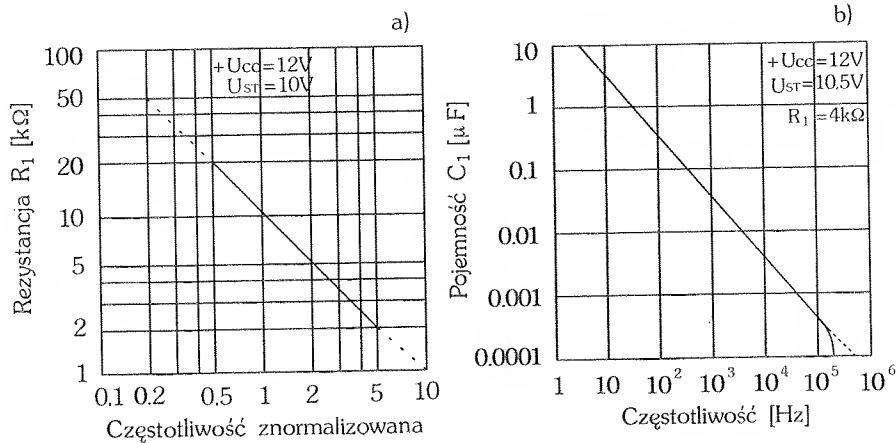
2. Przy założeniu, że wartość rezystora R1 jest zawarta w zakresie od 2kΩ do 20kΩ, częstotliwość pracy oscylatora określa uproszczona zależność:

$$f_0 = \frac{2(U_{CC} - U_{ST})}{R_1 C_1 U_{CC}}$$

3. Kondensator 1nF między wyprowadzeniami 5 i 6 zapobiega szkodliwym oscylacjom sterowanego źródła prądowego, stanowiącego trzon generatora 566.

4. Jeżeli zakładamy współpracę



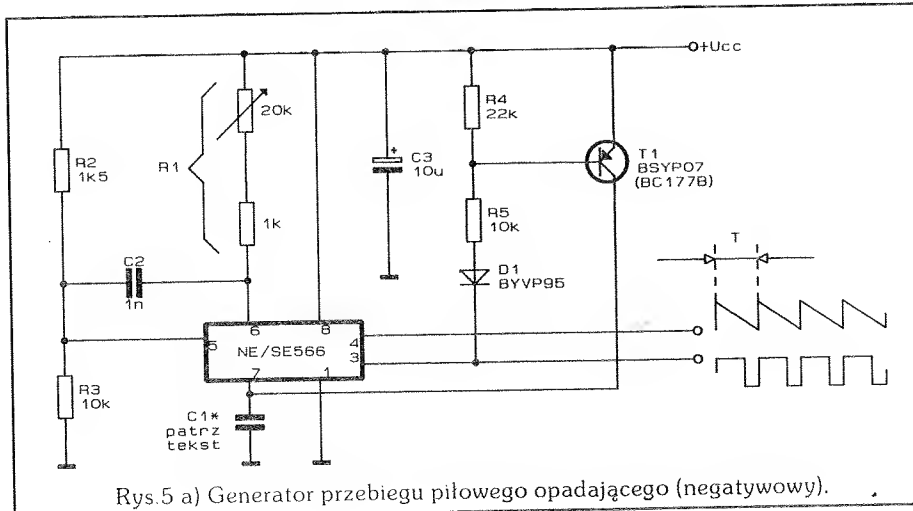


Rys. 3 a,b Zakres stosowania elementów R_1 i C_1 w relacjach do częstotliwości pracy generatora.

VCO z układami techniki cyfrowej, poprzez wyjście sygnału prostokątnego (3), to musimy zastosować zasilanie symetryczne. Przy sterowaniu układów DTL i TTL celem zapewnienia prądu wypływającego powyżej 1mA, konieczne jest połączenie wyjścia 3 z ujemnym źródłem zasilania rezystorem 5kΩ. Przy sterowaniu układów TTL o obciążalności >1 (przerzutniki, kilka bramek) zasadniczo stosowany jest tranzystor zewnętrzny połączony jak na Rys.4b.

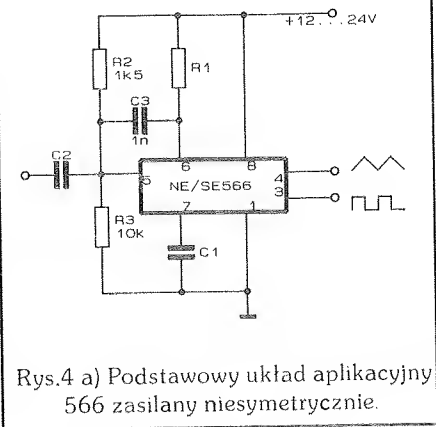
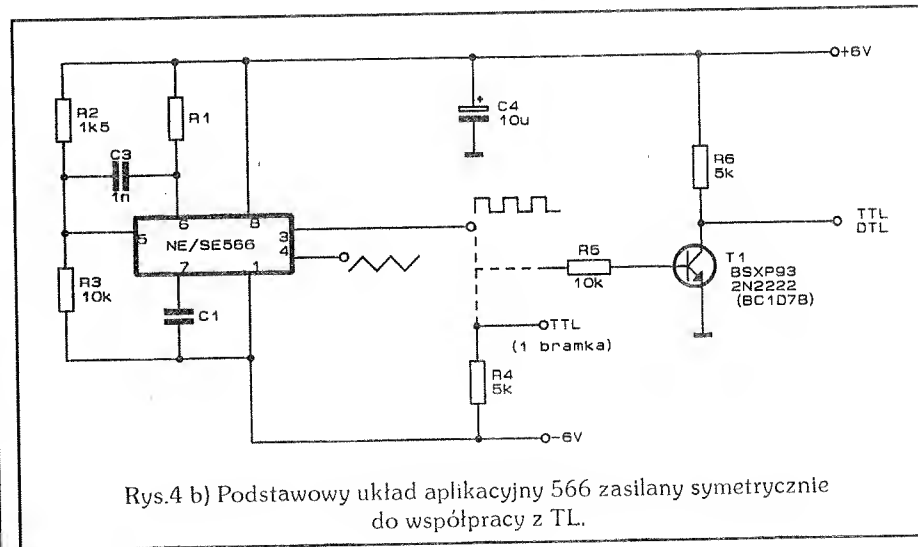
PRZYKŁADY ZASTOSOWAŃ

1. Generatory fali piłokształtnej przedstawione na Rys.5 są modyfikacją podstawowej aplikacji z Rys.4. Elementy dodatkowe z udziałem zewnętrznego tranzystora, umożliwiają kluczowanie przyspieszające proces ładowania (Rys.5a) lub rozładowania (Rys.5b)



kondensatora C_1 . Pozwala to istotnie zmieniać kształt sygnału wyjściowego oscylatora. Okres drgań niesymetrycznych T możemy określić z zależności:

$$T = \frac{1}{2f_0} = \frac{R_1 C_1 U_{CC}}{5(U_{CC} - U_{ST})}$$



2. Konwerter "piła-sinus".

Konwersja przebiegu trójkątnego na sinusoidalny klasycznie była realizowana metodą stopniowej aproksymacji.

Narzędziem były mostki rezystorowo diodowe łączone stopień po stopniu, od których liczby zależna była dokładność aproksymacji. Przedstawiona na Rys.6 propozycja nie jest zbyt skomplikowana w relacji z jakością realizowanej

przemiany. Przetwornik pozwala kształtować falę sinusoidalną obciążoną zniekształceniami mniejszymi niż 2%.

Wykorzystana została nieliniowa charakterystyka przewodzenia $I_{SD} \times$ tranzystora polowego FET z kanałem typu P.

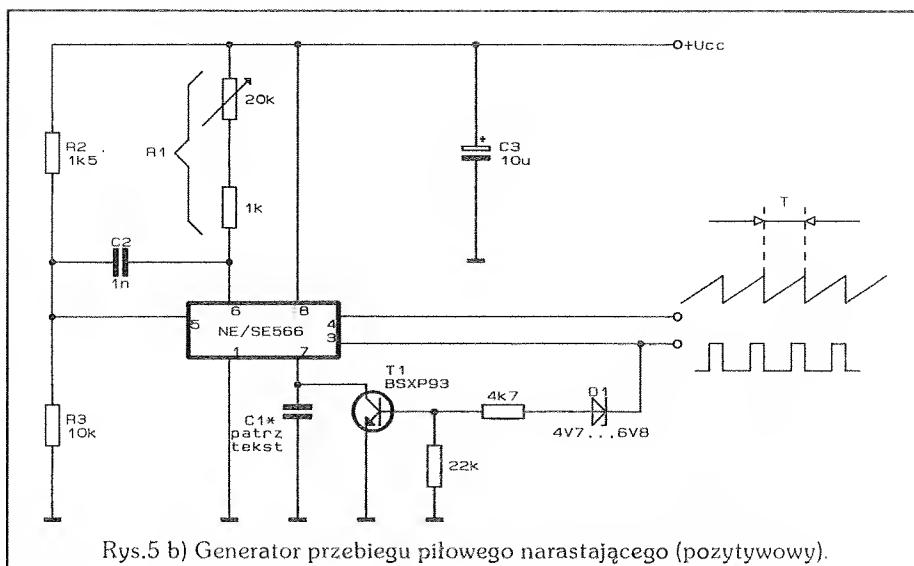
Dla prawidłowej pracy układu kluczowa jest wartość amplitudy sygnału trójkątnego, zasilającego element nieliniowy. W tym celu zastosowano wzmacniacz o dużej liniowości, wyposażony w regulator wzmocnienia (F) symetrii przebiegu trójkątnego (F). Uzyskanie odpowiedniego zap

amplitudy i liniowości wymagało dodatkowego ujemnego zasilania stopnia końcowego. W zależności od charakterystyki zastosowanych elementów półprzewodnikowych, a zwłaszcza T3, należy przeprowadzić regulację pod względem minimalizacji zniekształceń przebiegu sinusoidalnego określonych poziomem harmonicznych.

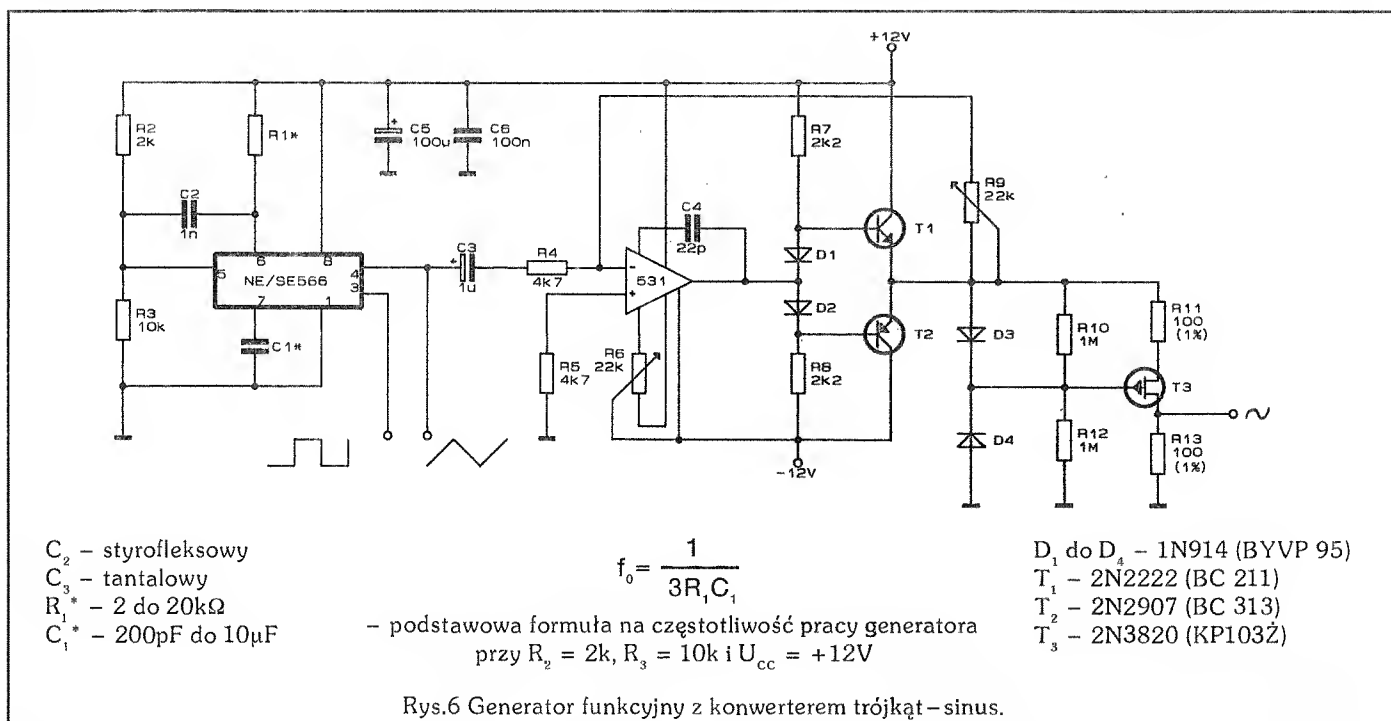
Zastosowanie elementów zastępczych może utrudniać uzyskanie odpowiedniej jakości przemiany.

3. Generatory z modulacją FM.

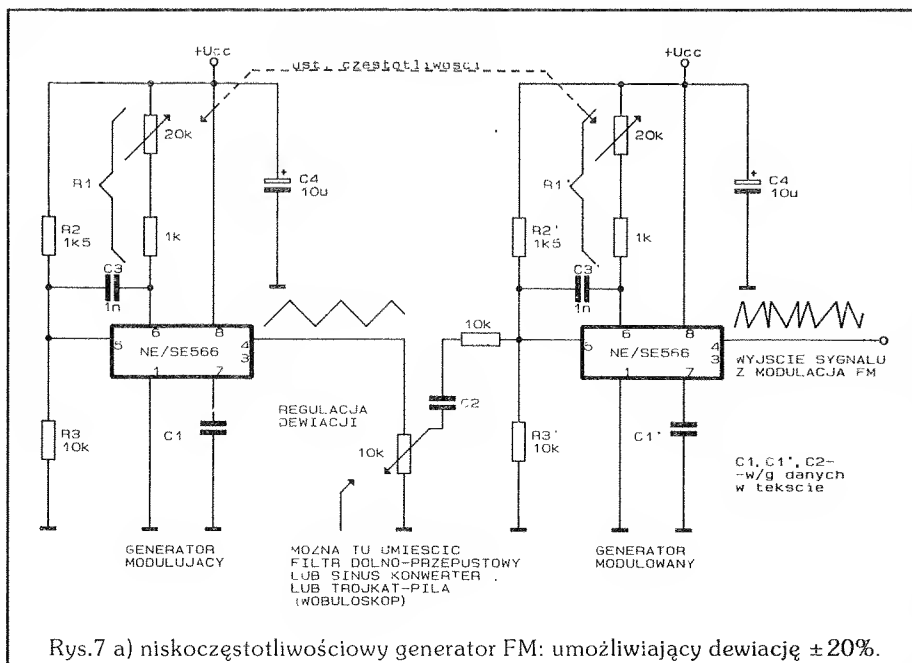
Zaprezentowane na Rys.7 generatory FM pozwalają na pracę z częstotliwością środkową do



Rys.5 b) Generator przebiegu piłowego narastającego (pozytywny).



Rys.6 Generator funkcyjny z konwerterem trójkąt–sinus.



Rys.7 a) niskoczęstotliwościowy generator FM: umożliwiający dewiację $\pm 20\%$.

0.5MHz. W obydwu wariantach, pierwszy od lewej strony generator pełni rolę źródła sygnału modulującego F_M , natomiast drugi jest modulowanym częstotliwościowo generatorem częstotliwości środkowej (nośnej chwilowej) f_0 . Zasadniczo dla spełnienia warunków modulacji FM wymagane jest aby:

$$F_M \ll f_0$$

W zakresie częstotliwości akustycznych eksperymentowanie z dowolnymi relacjami F_M i f_0 jest źródłem interesujących efektów dźwiękowych.

Elementy C_1 i R_1 należy dobrać w oparciu o zależność:

$$f_0 = \frac{1}{3R_1C_1}$$

Tabela 1

PARAMETRY GRANICZNE

 U_{CC} napięcie zasilające: max 26V U_{ST} Napięcie wejściowe, sterujące: $3V_{PP}$ T_0 Zakres temperatur pracy: NE 566 0 do +70°C

SE 566 -55 do +125°C

CHARAKTERYSTYKA ELEKTRYCZNA / $T_0=25^\circ\text{C}$, $V_{CC}=12\text{V}$

SYMBOL	PARAMETR	NE566			SE566			JEDNOSTKA
		MIN.	TYP.	MAX.	MIN.	TYP.	MAX.	
U_{CC}	Napięcie zasilające	12		24	12		24	V
I_{CC}	Prąd zasilania		7	12.5		7	12.5	mA
f_{max}	Maksymalna częstotliwość pracy		1			1		MHz
	Dryft częstotliwości od nap. U_{CC}		0.1			0.2	2	%/V
	Impedancja wejścia sterującego		1			1		MΩ
	Zniekształcenia FM (dewiacja $\pm 10\%$)		0.2	0.75		0.4	1.5	%
	Maksymalna zdolność przemiatania		1			1		MHz
	Zakres przemiatania		10:1			10:1		
	Wyjście przebiegu trójkątnego:							
	impedancja		50			50		
	napięcie	1.9	2.4		1.9	2.4		
	liniowość		0.2			0.5		
	Wyjście przebiegu prostokątnego:							
	impedancja		50			50		
	napięcie	5	5.4		5	5.4		
	współczynnik wypełnienia	45	50	55	40	50	60	
t_R	czas narastania		20			20		
t_F	czas opadania		50			50		

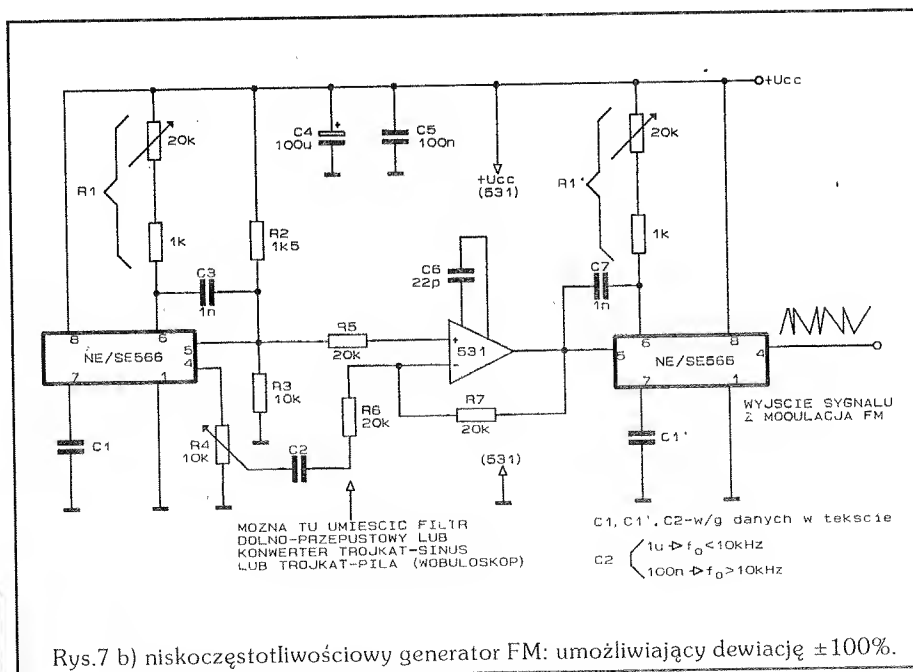
oraz wykresy $f(R_i)$ i $f(C_i)$ z (Rys.3)

Układ wykonywany jest w obudowach 8 i 14-sto wyprowadzeniowych, plastikowych o typowych wymiarach i rastrze wyprowadzeń 2.54mm. Obudowy 8-mio wyprowadzeniowe są wykonaniami podstawowymi i takich obudów dotyczą opisy numeracji końcówek US: NE/SE 566 przedstawione na schematach aplikacyjnych.

Opracowano na podstawie:
"SIGNETICS" – LINEAR DATA
MANUAL.

Źródło zaopatrzenia: np. F-ma
TME z Łodzi.

Sławomir Szczęsniewicz



Rys.7 b) niskoczęstotliwościowy generator FM: umożliwiający dewiację $\pm 100\%$.

Najbardziej popularne scalone stabilizatory napięcia stałego firmy Texas Instruments cz. III

Seria μA 78XX

Są to trójkońcówkowe, monolityczne, scalone stabilizatory napięcia dodatniego charakteryzujące się następującymi właściwościami:

- * prąd wyjściowy do 1.5A
- * wewnętrzne zabezpieczenie przed przegrzaniem
- * nie są wymagane dodatkowe elementy zewnętrzne
- * zdolność rozproszenia dużej mocy
- * wewnętrzne ograniczenie prądu zwarcia
- * zabezpieczenie bezpiecznego obszaru pracy tranzystora wyjściowego
- * zastępowalne wprost przez serię μA 78XX produkowaną przez firmę Fairchild

Tabela 1

Maksymalne parametry eksploatacyjne.

	μA 78XX C	Jedn.
Napięcie wejściowe	μA 7824 C	40 V
	pozostałe	35 V
Maksymalna moc rozpraszana przy temp. otoczenia 25°C	2	W
Maksymalna moc rozpraszana przy temp. obudowy 25°C (lub niżej)	15	W
Zakres temperatur pracy	0 do 150	°C
Zakres temperatur przechowywania	-65 do 150	°C
Temperatura lutowania (10s)	260	°C

Tabela 2

Zalecane warunki pracy

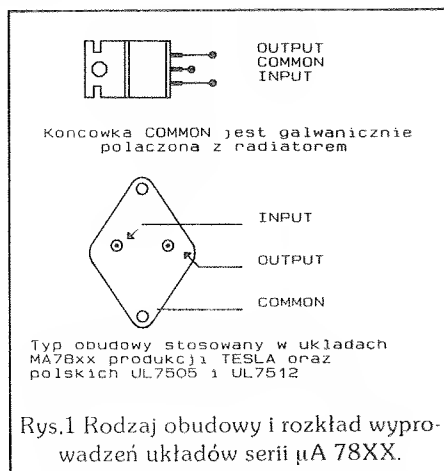
		Min.	Max.	Jedn.
Napięcie wejściowe, V_i	μA 7805 C	7	25	V
	μA 7806 C	8	25	
	μA 7808 C	10.5	25	
	μA 7885 C	10.5	25	
	μA 7810 C	12.5	28	
	μA 7812 C	14.5	30	
	μA 7815 C	17.5	30	
	μA 7818 C	21	33	
	μA 7824 C	27	38	
Prąd wyjściowy, I_o			1.5	A
Temperatura pracy złącza, T_j		0	125	°C

Tabela 3

Przykład: Parametry elektryczne układu μA 7812 C w określonej temperaturze złącza, $V_i = 19V$, $I_o = 500mA$ (o ile nie podano inaczej)

Parametr	Warunki pomiaru *		μA 7812C			Jedn.
			Min	Typ	Max	
Napięcie wyjściowe	$I_o = 5mA$ do $1A$ $V_i = 14.5V$ do $27V$ $P \leq 15W$	25°C	11.5	12	12.5	V
		0°C do 125°C	11.4		12.6	V
Stabilizacja wejścia	$V_i = 14.5V$ do $30V$ $V_i = 16V$ do $22V$	25°C		10	240	mV
				3	120	mV
Tłumienie tętnień	$V_i = 15V$ do $25V$ $f = 120Hz$	0°C do 125°C	55	71		dB
Stabilizacja wyjścia	$I_o = 5mA$ do $1.5A$ $I_o = 250mA$ do $750mA$	25°C		12	240	mV
				4	120	mV
Rezystancja wyjść.	$f = 1kHz$	0°C do 125°C		0.018		Ω
Niestabilność termiczna nap. wyj.	$I_o = 5mA$	0°C do 125°C		-1.0		mV/°C
Wyjściowe napięcie szumów	$f = 10Hz$ do $100kHz$	25°C		75		μV
Minimalne napięcie różnicowe wej. - wyj.	$I_o = 1A$	25°C		2.0		V
Różnica między prądem wej. i wyj.		25°C		4.3	8	mA
Zmiany różnicy między prądem wej. i wyj.	$V_i = 14.5V$ do $30V$ $I_o = 5mA$ do $1A$	0°C do 125°C			1	mA
					0.5	mA
Wyjściowy prąd zwarcia		25°C		550		mA
Pik prądu wyj.		25°C		2.2		A

* wszystkie parametry są mierzone z kondensatorem podłączonym równolegle do wejścia o wartości 0.33 μF oraz kondensatorem o wartości 0.1 μF podłączonym równolegle do wyjścia.



Seria $\mu A 78LXX$

Są to trójkońcówkowe, monolityczne, scalone stabilizatory napięcia dodatniego charakteryzujące się następującymi cechami:

- * prąd wyjściowy do 100mA
- * nie są wymagane dodatkowe elementy zewnętrzne
- * wewnętrzne zabezpieczenie

Tabela 4

Nominalne napięcie wyjściowe	5% tolerancja napięcia wyj.	10% tolerancja napięcia wyj.
2.6 V	$\mu A 78L02AC$	$\mu A 78L02C$
5 V	$\mu A 78L05AC$	$\mu A 78L05C$
6.2 V	$\mu A 78L06AC$	$\mu A 78L06C$
8 V	$\mu A 78L08AC$	$\mu A 78L08C$
9 V	$\mu A 78L09AC$	$\mu A 78L09C$
10 V	$\mu A 78L10AC$	$\mu A 78L10C$
12 V	$\mu A 78L12AC$	$\mu A 78L12C$
15 V	$\mu A 78L15AC$	$\mu A 78L15C$

W skład tej serii wchodzi układy o następujących napięciach wyjściowych:

- 5V – $\mu A 7805 C$
- 6V – $\mu A 7806 C$
- 8V – $\mu A 7808 C$
- 8.5V – $\mu A 7885 C$
- 10V – $\mu A 7810 C$
- 12V – $\mu A 7812 C$
- 15V – $\mu A 7815 C$
- 18V – $\mu A 7818 C$
- 24V – $\mu A 7824 C$

Wszystkie układy tej serii firmy Texas Instruments mają obudowę typu TO-220AB (KC) pokazaną na Rys.1

Tabela 5

Maksymalne parametry eksploatacyjne.

	$\mu A 78L02AC$, $\mu A 78L02C$ do $\mu A 78L10AC$, $\mu A 78L10C$	$\mu A 78L12AC$, $\mu A 78L12C$, $\mu A 78L15AC$, $\mu A 78L15C$	Jedn.
Napięcie wejściowe	30	35	V
Maksymalna moc rozpraszana w temp. otoczenia 25°C	833	833	mW
obudowa D			
obudowa LP	775	775	mW
Maksymalna moc rozpraszana przy temp. obudowy 25°C (lub niższej)	1600	1600	mW
Zakres temperatur pracy	0° do 150	0 do 150	°C
Zakres temperatur przechowywania	-65 do 150	-65 do 150	°C
Temperatura lutowania (10s)	260	260	°C

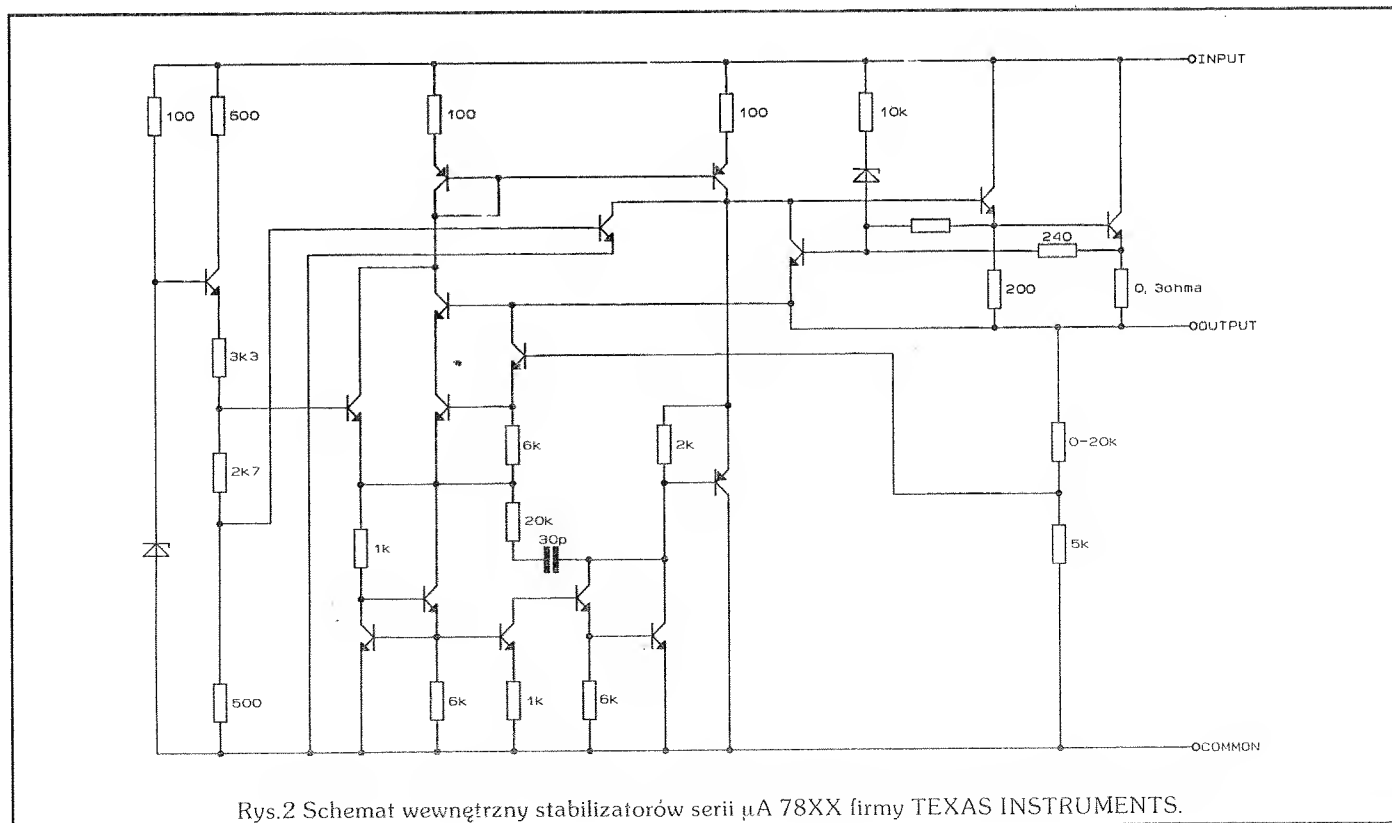
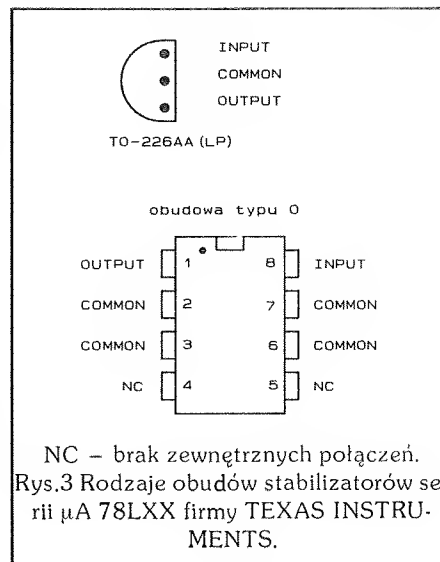


Tabela 6

Zalecane warunki pracy.

		Min	Max	Jedn.
Napięcie wejściowe V_i	$\mu A 78L02C, \mu A 78L02AC$	4.75	20	V
	$\mu A 78L05C, \mu A 78L05AC$	7	20	
	$\mu A 78L06C, \mu A 78L06AC$	8.5	20	
	$\mu A 78L08C, \mu A 78L08AC$	10.5	23	
	$\mu A 78L09C, \mu A 78L09AC$	11.5	24	
	$\mu A 78L10C, \mu A 78L10AC$	12.5	25	
	$\mu A 78L12C, \mu A 78L12AC$	14.5	27	
	$\mu A 78L15C, \mu A 78L15AC$	17.5	30	
Prąd wyjściowy I_o			100	mA
Temperatura pracy złącza T_j		0	125	°C

**Tabela 7**

Przykład: Parametry elektryczne układów $\mu A 78L09AC, \mu A 78L09C$ w określonej temperaturze złącza, $V_i = 16V, I_o = 40mA$ (o ile nie podano inaczej)

Parametr	Warunki pomiaru *		μA 78L09AC			μA 78L09 C			Jedn.
			Min	Typ	Max	Min	Typ	Max	
Napięcie wyjściowe	V _i = 12V do 24V I _o = 1mA do 40mA I _o = 1mA do 70mA	25°C	8.6	9	9.4	8.3	9	9.7	V
		0°C do 125°C	8.55		9.45	8.1		9.9	V
			8.55		9.45	8.1		9.9	V
Stabilizacja wejścia	V _i = 12V do 24V	25°C		45	175		45	225	mV
	V _i = 13V do 24V			40	125		40	175	mV
Tłumienie tętnień	V _i = 13V do 24V f = 120Hz	25°C	37	45		36	45		dB
Stabilizacja wyjścia	I _o = 1mA do 100mA	25°C		19	90		19	90	mV
	I _o = 1mA do 40mA			11	40		11	40	mV
Wyjściowe napięcie szumów	f = 10Hz do 100kHz	25°C		58			58		μV
Minimalne napięcie różnicowe wej – wyj.		25°C		1.7	*		1.7		V
Różnica między prądem wej i wyj.		25°C		4.1	6		4.1	6	mA
					5.5			5.5	mA
Zmiany różnicy między prądem wej i wyj.	V _i = 13V do 24V I _o = 1mA do 40mA	0°C do 125°C			1.5			1.5	mA
					0.1			0.2	mA

* Wszystkie parametry są mierzone z kondensatorem podłączonym równolegle do wejścia o wartości $0.33\mu F$ oraz kondensatorem o wartości $0.1\mu F$ podłączonym równolegle do wyjścia.

przed przegrzaniem

* zdolność rozproszenia niezwykle dużej mocy

* wewnętrzne ograniczenie prądu zwarcia

* zastępowalne wprost przez serię $\mu A 78LXX$ produkowaną przez firmę Fairchild.

W skład tej serii wchodzi układy o napięciach wyjściowych pokazanych w Tabeli 4.

Wszystkie układy tej serii firmy TEXAS INSTRUMENTS mają obudowy typu TO-226 AA (tak jak np. tranzystory BC 237) oraz obudowy

typu D 8-nóżkowe do montażu powierzchniowego (Rys.3).

Seria $\mu A 78MXX$

Stabilizatory tej serii mają podobne właściwości do stabilizatorów serii $\mu A 78XX$, przy czym prąd wyjściowy osiąga wartość do 500mA i są one wprost zastępowalne przez serię $\mu A 78MXX$ firmy Fairchild oraz LM 78MXX i LM 341 firmy National. Również ich budowa wewnętrzna nie odbiega znacznie od budowy układów serii $\mu A 78XX$.

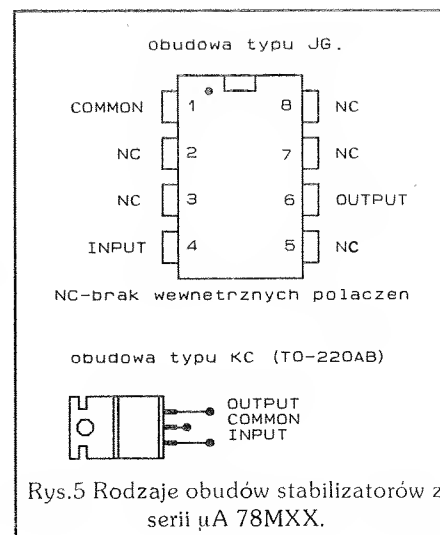


Tabela 8

Nominalne napięcie wyj.	Temp. pracy -55°C do 150°C	Temp. pracy 0°C do 125°C
5V	μA 78M05M	μA 78M05C
6V	μA 78M06M	μA 78M06C
8V	μA 78M08M	μA 78M08C
10V	μA 78M10M	μA 78M10C
12V	μA 78M12M	μA 78M12C
15V	μA 78M15M	μA 78M15C
20V		μA 78M20C
24V		μA 78M24C
Typ obudowy	I _e	K _c

Tabela 8 pokazuje jakie stabilizatory wchodzi w skład tej serii.

ciąg dalszy w następnym numerze

Jolanta Dąbrowska

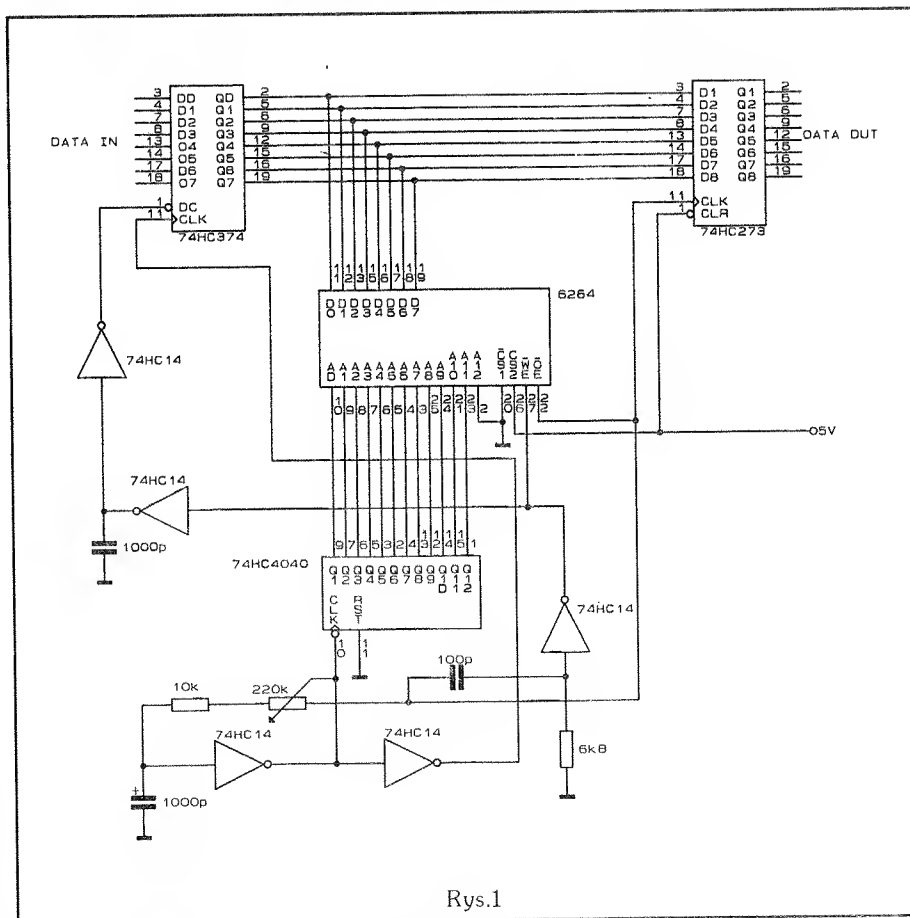
Cykliczny bufor RAM jako generator opóźnień

Obwód z Rys.1 wytwarza opóźnienia w transmisji liczb 8-bitowych. Opóźnienie każdej liczby równa się całkowitej liczbie lokacji pamięci RAM podzielonej przez częstotliwość zegara

$$T = \frac{2^L}{f_c}$$

W przypadku elementów o wartościach jak na rysunku, zakres opóźnień wynosi 8.2ms do 820ms, zależnie od prędkości zegara. 300-ns czas dostępu pamięci 6264 ogranicza częstotliwość zegara do 2MHz. Ponieważ zastosowana pamięć jest statyczna, to nie ma dolnej granicy częstotliwości.

Układ 6264 (8k x 8 bit) działa jako cykliczny bufor. Generator na 74HC14 daje regulowaną częstotliwość zegarową dla licznika adresów 74HC4040. Licznik adresów w sposób cykliczny przebiega wszystkie adresy pamięci. Dwufazowy zegar koordynuje również wejście i wyjście buforów. Układ opóźniający RC w linii WE pamięci i linii OC wejściowego bufora danych 74HC374 powoduje, że obwód odczyta i wyśle poprzez bufor wyjściowy 74HC273 najpierw zawartość poszczególnych lokacji pamięci, a następnie wpisze zawartość bufora wejściowego do



Rys.1

pamięci. Proces ten jest powtarzany dla każdej lokacji pamięci. W ten sposób obwód trzyma dane do chwili wykonania przez licznik pełnego cyklu.

Opracowano na podstawie:
EDN 3/92

Robert Krzysztof

Wykorzystanie uproszczonej modulacji delta do rejestracji i wytwarzania dźwięku na komputerze IBM PC cz. II

```

uses crt, dos;
const roz=64000; { rozmiar bufora danych }
bit:array[0..7] of byte=(128,64,32,16,8,4,2,1); { maski bitów
w bajcie }

type typ=array[1..roz] of byte;
var f:file;
i,j:longint;
videoa,de,di, sr,k,s:word;
b,ii,y,x,y1:byte;
n:string[64];
a:typ;
czy,onl:boolean;

procedure wezklw; { czyszczenie bufora klawiatury }
var z:char;
begin
  while keypressed do z:=readkey;
end;

procedure wskaz(y:byte); { rysuj miejsce na słupkę wskazujący na stan
wypełnienia bufora programu danymi jednostkowymi }

begin
  gotoxy(9,y);write(' ',60,' ');
end;

procedure goxy(x,y:byte;z:char); { rysuj słupkę wskazujący na stan
wypełnienia bufora programu danymi jednostkowymi... }

begin
  mem[videoa:160*(y-1)+2*(x-1)]:=ord(z); { szybko do pamięci obrazu }
end;

begin { program główny }
  clrscr;
  if mem[$0:$449]=7 then videoa:=$b000 else videoa:=$b800; { adres
pamięci obrazu w trybie tekstowym }

  if paramstr(1)="" then { czytać dane z pliku ? }
  begin
    czy:=true;
    n:=paramstr(1);
    assign(f,n);
    reset(f,1);
    if filesize(f)/roz then j:=roz else j:=filesize(f);
    blockread(f,a,j);
    close(f);
  end
  else czy:=false;

  writeln('Wysyłanie danych na głośnik');
  { zadaj tempo odczytu/odtwarzania dźwięku i jego głośność }
  writeln('Zadaj opóźnienie 0..n:');readln(de);
  writeln('Zadaj częstotliwość nosną 1000..30000:');readln(sr);
  y1:=wherey;
  di:=roz div 60; { 60KB bufor dzielony na 60 części dla sterowania
rysowaniem słupki sygnalizującego wypełnienie
bufora programu danymi jednostkowymi }

  sound(sr); { ustaw zadana częstotliwość nosną }

  x:=9;
  y:=13;
  wskaz(y); { pozycjonowanie słupki }

  if czy then { odtwarzanie danych z pliku ? }
  begin
    i:=1;
    repeat
      b:=a[i];
      for ii:=0 to 7 do
        begin
          if b and bit[ii] then port[$61]:=3 or port[$61]
          else port[$61]:=port[$61] and $fc;
          for k:=1 to de do;

```

```

          inc(ii);
          inc(s);
          if s=di then { nowy fragment słupki }
          begin
            x:=x+1;s:=0;
          end;
          goxy(x,y,' '); { rysuj fragment słupki }
        until keypressed or (j=roz);
        nosound;
      end
    else
      begin { czy akwizycja z ewentualnym odtwarzaniem dźwięku }
        ii:=0;
        b:=0;
        j:=1;
        onl:=false; { bez jednoczesnego odtwarzania }
        repeat
          if (port[$3fe] and $10) <> 0 then
            begin
              if onl then port[$61]:=3 or port[$61];
              b:=b or bit[ii];
            end
          else
            begin
              if onl then port[$61]:=port[$61] and $fc;
              b:=b;
            end;
          for k:=1 to de do;
          inc(ii);
          if ii=7 then
            begin
              a[j]:=b;
              inc(j);
              inc(s);
              b:=0;
              ii:=0;
            end;
          if s=di then
            begin
              x:=x+1;
              s:=0;
            end;
          goxy(x,y,' ');
        until keypressed or (j=roz);
        wezklw;
        nosound;
        gotoxy(1,y1);
        n:=" "; { ewentualny zapis do pliku zebranych danych }
        write('Zapis danych do pliku o nazwie ',(Enter nie) );
        readln(n);
        if n="" then
          begin
            assign(f,n);
            rewrite(f,1);
            y:=j-1;
            blockwrite(f,a,j);
            close(f);
          end;
        end;
      end;
    wezklw;
  end.

```

Wydruk 2. Program dla akwizycji i odtwarzania danych jednostkowych.

7. Ulepszony sposób rejestracji i odtwarzania dźwięku

W celu uzyskania podczas odtwarzania dźwięku na głośniku przy wykorzystaniu uproszczonej modulacji delta dźwięku wysokiej jakości należy wykorzystać synchroniczną (jak najbardziej równomierną) metodę wysyłania danych na głośnik, a czego nie zapewnia zastosowanie wysyłania danych w prostej pętli programowej. Oczywiście, należało by także wykorzystać podobnie zbudowaną procedurę do akwizycji danych z przetwornika z modulacją delta. Uzyskamy wtedy bardzo wysoką jakość dźwięku (jak na mały głośnik komputera i prostą aplikację użytkową). Dużą częstotliwość wywołań rezydentnej procedury odtwarzającej dźwięk (>=15KHz) otrzymamy po przeprogramowaniu zegara układu 8253 wyzwalającego przerwanie INT 8h linią sprzętową IRQ 0 (wydruk 3.).

```

{$M 64000,0,0}
uses dos,crt;
const m_c=64000;
bit:array[0..7] of byte=(128,64,32,16,8,4,2,1);

var i,b:byte;
w:word;
f:file;
old8:pointer;
a:array[1..m_c] of byte;
fs:longint;
s:string;

procedure enableirq0; { procedura zezwalająca na
przerwanie sprzętowe IRQ0 }

var imr,mask:byte;
begin
  mask:=254; { ustawienie maski 11111110 }
  imr:=port[$21]; { pobranie imr z portu kontrolera 8259 }
  imr:=imr and mask; { zeruj bit maski (zezwolenie) }
  port[$21]:=imr; { i zwróć go do kontrolera 8259 }
end;

procedure disableirq0; { procedura zabraniająca
przerwanie sprzętowe IRQ0 }

var imr,mask:byte;
begin
  mask:=1; { ustawienie maski 00000001 }
  imr:=port[$21]; { pobranie imr z portu kontrolera 8259 }
  imr:=imr or mask; { ustaw bit maski (zabroń) }
  port[$21]:=imr; { i zwróć go do kontrolera 8259 }
end;

```

```

procedure tim__init; { ustawienie trybu pracy licznika zegara }
begin
  port[$43] := $34;
end;
procedure init__freq(f:word); { ustawienia częstotliwości jego
  działania }
begin
  port[$40] := f;
  port[$40] := 0;
end;
procedure gen__on; { włącz głośnik na ewentualną częstotliwość
  zadaną z zegara }
begin
  port[$61] := 3 or port[$61]; { ustaw xxxxxx11 }
end;
procedure gen__off; { wyłącz głośnik }
begin
  port[$61] := $fc and port[$61]; { ustaw xxxxxx00 }
end;
procedure wezklw; { czyść bufor klawiatury }
var z:char;
begin
  while keypressed do z := readkey;
end;
{$F+}
procedure ontim; { rezydentna procedura obsługująca
  przerwanie INT 8h - programowanego zegara }
interrupt;
begin
  { wysyłanie bajtów po bicie od MSB do LSB }
  if (b and b[i]) = 0 then port[$61] := 3 or port[$61]
  else port[$61] := port[$61] and $fc;
  inc(i);
  if i = 7 then { zmiana bajtu }
  begin
    if w = fs then inc(w);
    b := a[w];
    i := 0;
  end;
  port[$20] := $20; { niespecyficzne EOI dla 8259 }
end;
{$F-}
begin { program główny }
  s := paramstr(1); { pobierz nazwę pliku z linii poleceń }
  writeln('Ładowanie pliku ' & s);
  assign(f, s);

```

```

reset(f, 1);
fs := filesize(f);
if (s = '') or (fs = 0) then
begin
  writeln('Użycie: nazwa_programu nazwa_pliku_danych.G; halt;');
end;
if (s = m) then fs := m.c;
blockread(f, a, fs);
close(f);
writeln('Odtworzenia pliku ' & s & ' o rozmiarze ' & fs & 'B');
wezklw;
w := 1; { przygotowanie danych do wysyłania - numer bajtu danych }
i := 0; { numer bitu (nie położenie w bajcie) }
b := a[w]; { i wartość pierwszej danych }
gen__on;
getintvec(8, old8); { pobierz pierwotny wektor INT 8h }
disableirq0; { zabroń INT 8h }
setintvec(8, @ontim); { ustaw nowy wektor INT 8h }
tim__init; { tryb pracy licznika }
init__freq($48); { częstotliwość pracy zegara 8253 - około 16KHz }
enableirq0; { zezwolenie INT 8h }
repeat { wysyłaj dane lub czekaj na klawisz }
until (w = fs) or keypressed;
inline($fa); { blokuj przerwanie }
disableirq0; { zabroń INT 8h }
inline($fb); { odblokuj przerwanie }
tim__init; { rozprogramuj zegar }
init__freq(0);
setintvec(8, old8); { powrót z pierwotnym przerwaniem INT 8h }
enableirq0;
gen__off;
wezklw;
end.

```

Wydruk 3. Program wysyłający dane na głośnik w takt przerwania sprzętowego INT 8h generowanego zegarem.

8. Uwagi końcowe

Rejestracja i odtwarzanie dźwięku na bazie komputera jest już dziedziną dość dobrze rozwiniętą. Aktualnie szerzej i prężniej rozwijają się techniki przetwarzania i wytwarzania

dźwięków, a przede wszystkim mowy. Zastosowania tych technik oscylują wokół rozpoznawania i syntezy mowy np.: w ASR (Automatic Speech Recognition). Oprócz przedstawionych prostych technik (rejestracja AC i odtwarzanie CA, metoda pomiaru częstotliwości średniej - tzw. metoda rejestracji przejść przez zero) wykorzystuje się bardziej skomplikowane sprzętowo - często wspierane transputerami techniki np.: syntezę fonemową, liniowe kodowanie predykcyjne (LPC - Linear Predictive Coding) itp..

Miroslaw Gieron

*) odnośnik 1:

artykuł powstał na bazie opracowania "Proste sposoby rejestracji odtwarzania dźwięku na komputerze IBM PC" które ukaże się w O.W. KARAT na początku grudnia 1992.

*) odnośnik 2:

schemat prostego i taniego przetwornika AC współpracującego z IBM PC przedstawiono w NOWYM ELEKTRONIKU nr 7/92 i 8/92.

Przedstawiony w artykule układ wykonuje:

**Zakład Elektroniki
„Gantel”**

właściciel inż. Antoni Górecki

ul. Lisa-Kuli 20/505, 35-025 Rzeszów

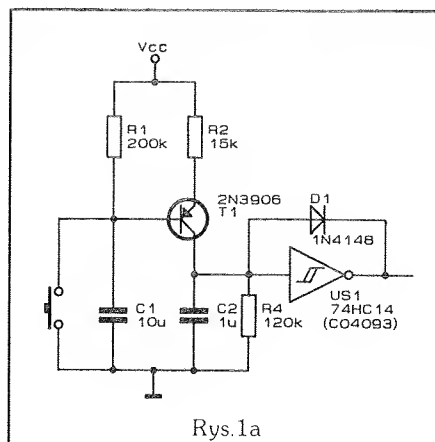
tel. (0-17) 368-61 w. 293,

fax (0-17) 368-61 w. 288

Generator drgań gasnących

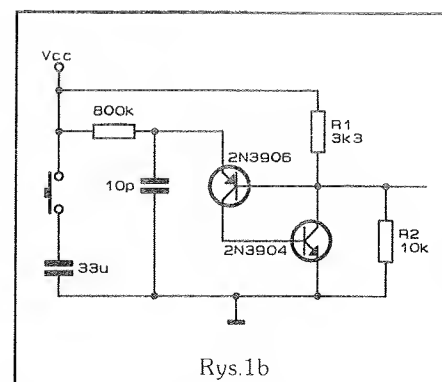
Częstotliwość wyjściowa układów z Rys.1 maleje po zresetowaniu eksponencjalnie, a wreszcie zanika zupełnie.

Napięcie na kondensatorze C_1 (Rys.1a) określa prędkość z jaką tranzystor T_1 ładuje kondensator C_2 . Po restarcie, niskie napięcie kondensatora C_1 powoduje, że tranzystor T_1 ładuje C_2 szybko. Gdy napięcie na kondensatorze C_2 osiągnie próg przerzutu przerzutnika Schmitta, zmieni on swój stan, powodując rozładowanie tego kondensatora. Przy naładowanym C_1 , ładowanie C_2 trwa dłużej, co wydłuża okres na wyjściu. Rów-



Rys.1a

nanie zależności częstotliwości od czasu jest następujące:



Rys.1b

$$f = (V_{CC} / \exp(t / R_1 C_1) - 0.7V) / (V_{TH} - V_{TL}) / R_2 C_2$$

gdzie V_{TH} i V_{TL} są odpowiednio wysokim i niskim progiem przerzutu

przerzutnika Schmitta. Czas oscylacji wynosi:

$$t_{osc} = R_1 C_1 \ln(V_{cc}/0.7V)$$

Dla elementów jak na Rys.1a początkowa częstotliwość wynosi ok. 280Hz, a drgania zatrzymują

się po ok. 3.9s. Przez rezystor R_4 płynie pewien prąd spoczynkowy tranzystora T_1 i diody D_1 . W przeciwnym razie układ oscylowałby wolno nawet po zatrzymaniu.

Układ z Rys.1b działa analogicznie. Para komplementarna tranzystorów tworzy przerzutnik

Schmitta, którego progi przerzutu ustalają oporniki R_1 , R_2 .

Opracowano na podstawie:
EDN 3/92

Robert Krzysztofek

Źródła napięcia odniesienia w stabilizowanych zasilaczach regulowanych

Konstruując stabilizowany zasilacz regulowany wysokiej klasy należy starannie dobrać lub zaprojektować źródło napięcia odniesienia, od którego w stopniu decydującym zależy stabilność napięcia wyjściowego. Zmiany temperatury, prądu obciążenia oraz napięcia zasilania mają główny wpływ na dryf napięcia odniesienia. Szczególnie pod tym kątem przeprowadzę dalsze rozważania dokonując przeglądu scalonych źródeł napięcia odniesienia oferowanych przez firmę MAXIM oraz przedstawiając źródła napięcia odniesienia zbudowane w oparciu o skompensowane termicznie diody referencyjne firmy Vgo Sensor z Torunia.

W Tabeli 1 zestawione są ważniejsze parametry omawianych źródeł napięcia odniesienia.

Zaprezentowane dane obowiązują przy napięciu zasilania $V_i = 15V$, w temperaturze otoczenia $T_a = 25^\circ C$, z wyjątkiem sytuacji, które zaznaczono w uwagach.

V_o – napięcie odniesienia
 $\Delta V_o / \Delta T$ – temperaturowy współczynnik zmian napięcia odniesienia

$\Delta V_o / \Delta I_o$ – oporność wyjściowa

Tabela 1

symbol	V_o	$\Delta V_o / \Delta T$	$\Delta V_o / \Delta I_o$	$\Delta V_o / \Delta V_i$	ΔV_o	I_o	uwagi
	V	ppm/ $^\circ C$	$\mu V/mA$	$\mu V/V$	+/- mV	mA	
MAX670	10	3	20	100	2.5	10	
MAX671	10	1	10	50	1.0	10	
AD580	2.5	10	10mV	1..3mV	10	10	V_i : 4.5..7V I_o : 0..10mA
AD581	10	5	500	1mV	5	10	V_i : 12.5..15V
AD584	10; 7.5 5; 2.5	5	50ppm/mA	0.002%/V	5	10	V_i : 15V..30V I_o : 0.5mA
AD2700	10	3	50	100	2.5	10	
AD2710	10	1	50	100	1.0	10	
AD2701	-10	2	50	100	2.5	10	
REF01E	10	8.5	0.008%/mA	0.01%/V	30	10	V_i : 13..33V I_o : 0..10mA
REF01HP	10	25	0.01%/mA	0.01%/V	50	10	V_i : 13..33V I_o : 0..10mA
EF02E	5	8.5	0.01%/mA	0.01%/V	15	10	V_i : 8..33V I_o : 0..10mA
REF02HP	5	25	0.01%/mA	0.01%/V	25	10	V_i : 8..33V I_o : 0..10mA

źródła napięcia odniesienia

$\Delta V_o / \Delta V_i$ – współczynnik niestabilności napięcia odniesienia w funkcji zmian napięcia zasilania

ΔV_o – produkcyjny rozrzut napięcia odniesienia

I_o – prąd obciążenia

W tabeli nie uwzględniono długoczasowej zmiany napięcia odniesienia.

Całkowita odchyłka napięcia odniesienia jest równa sumie odchylek pochodzących od zmienia-

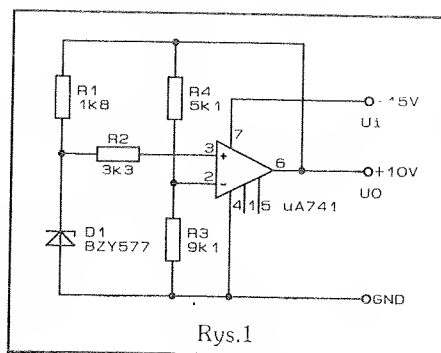
jących się składników.

Zmianę napięcia odniesienia, spowodowaną opornością wyjściową, można zminimalizować konstruując zasilacz tak, aby źródło było obciążone niezmiennym prądem. Natomiast dryf napięcia odniesienia pochodzący od niestabilności napięcia zasilania można zmniejszyć stabilizując napięcie zasilające. Rozrzut napięcia odniesienia, który powstaje przy produkcji diody należy uwzględnić podczas projektowania i uruchamiania zasilacza.

Zmniejszenie dryfu temperaturowego można uzyskać umieszczając układ scalony w oddaleniu od elementów wydzielających ciepło. W przypadku niezadawalających wyników należy wybrać źródło napięcia odniesienia o mniejszym temperaturowym współczynniku zmian napięcia odniesienia. Trzeba jednak wystrzegać się przesady z uwagi na, wzrastające wraz z redukcją współczynnika, koszty.

Jak wspominałem, innym rozwiązaniem jest budowa źródła napięcia odniesienia w oparciu o skompensowaną temperaturowo diodę referencyjną oraz wzmacniacz operacyjny. Schemat ideowy projektowanego źródła przedstawia Rys.1. Wzmacniacz operacyjny pracuje w układzie nieodwracającym. Istnieje szereg czynników wpływających na stabilność projektowanego źródła, które kolejno przedstawię.

Istotnym czynnikiem jest dobór diody referencyjnej. Proponuję diodę BZY577. Należy ona do rodziny



Rys.1

pięć jest stabilizowane) przez rezystor $R_1 = 1.8k\Omega$. Projektowane źródło ma napięcie wyjściowe 10V, stąd wynika wartość rezystora dla zapewnienia prądu diody 2mA. Wobec stałości prądu diody, zmiany wejściowego napięcia wzmacniacza operacyjnego, pochodzące od dynamicznej oporności diody, nie występują. Związaną z opornością dynamiczną, odchyłką napięcia

$$\Delta U_z = I_z \cdot r_z;$$

I_z – prąd diody (w naszym przypadku 2mA), r_z – oporność dynamicz-

gdzie αU_z – temperaturowy współczynnik stabilizacji napięcia, ΔT – zakres zmian temperatury. Dla $R_3 = 9.1k\Omega$, $R_4 = 5.1k\Omega$, $\Delta T = 40^\circ C$, oraz diody BZY577, ΔU_0 wynosi około 14.2mV.

Dryf wyjściowego napięcia wzmacniacza operacyjnego pochodzący od zmiany napięcia zasilania wynosi

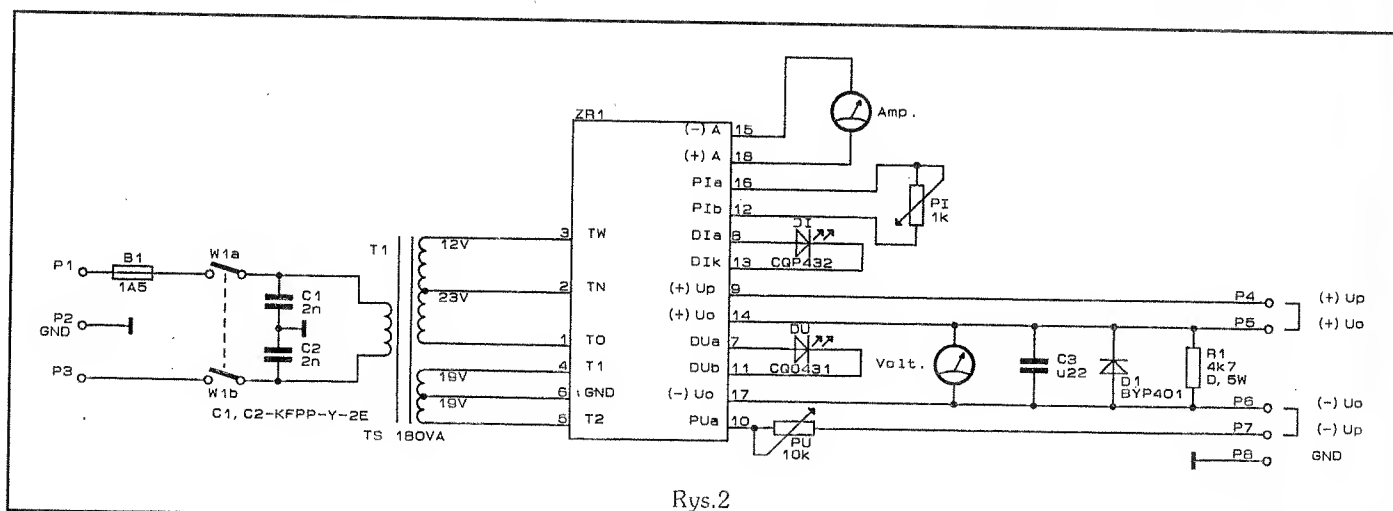
$$\Delta U_0 = \Delta U_i \cdot PSRR \cdot (R_3 + R_4)/R_3$$

Dla przyjętych wartości oporności oraz $PSRR = 150\mu V/V$ dla $\mu A741$, przy wahaniu napięcia zasilania o 1V, ΔU_0 wynosi około 0.42mV.

Dryf napięcia wyjściowego wzmacniacza operacyjnego pochodzący od temperaturowej zmiany prądu niezrównoważenia wzmacniacza wynosi

$$\Delta U_0 = R_2 \cdot \Delta I_b \cdot \Delta T;$$

gdzie ΔI_b – temperaturowy współ-



Rys.2

diod BZY506 – BZY594 o napięciu $U_z = 6.4V$, skompensowanym temperaturowo w zakresie $0..75^\circ C$. Prąd roboczy wybranej diody wynosi 2mA, oporność dynamiczna maksymalna 50Ω , temperaturowy współczynnik stabilizacji napięcia $25ppm/^\circ C$. Wybór diody jest kompromisem pomiędzy ceną, a parametrami. Diody o prądzie 2mA mają temperaturowe współczynniki stabilizacji napięcia równe 50, 20, 10, $5ppm/^\circ C$. Aby wykorzystać właściwości diody należy zapewnić stałość prądu płynącego przez diodę. Dlatego dioda zasilana jest z wyjścia wzmacniacza (na którym na-

na diody, oraz napięcie rozrzutu produkcyjnego diody można skompensować dobierając wzmocnienie wzmacniacza.

Napięcie wyjściowe projektowanego źródła można wyliczyć z zależności

$$U_0 = U_z \cdot (R_3 + R_4)/R_3$$

Przy stałym prądzie diody czynnikiem wpływającym na dryf U_z jest głównie temperatura. Zatem dryf napięcia wyjściowego projektowanego źródła wyniesie

$$\Delta U_0 = \alpha U_z \cdot U_z \cdot \Delta T (R_3 + R_4)/R_3;$$

czynnik zmiany prądu niezrównoważenia wzmacniacza operacyjnego. R_2 obliczamy ze znanej zależności dla zminimalizowania wpływu prądu niezrównoważenia wzmacniacza

$$R_2 = (R_3 \cdot R_4)/(R_3 + R_4)$$

Dla $R_2 = 3.3k\Omega$, $\Delta I_b = 10nA/^\circ C$, $\Delta T = 40^\circ C$, dryf napięcia wyjściowego wynosi około 0.16mV.

Dryf napięcia wyjściowego powiązany z cieplnym współczynnikiem wejściowego napięcia niezrównoważenia wynosi

$$\Delta U_0 = \Delta U_i \cdot (R_3 + R_4)/R_3,$$

gdzie ΔU_i – cieplny współczynnik wejściowego napięcia niezrównoważenia. Dla $\Delta U_i = 7 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$ oraz $\Delta T = 40^\circ\text{C}$, dryf napięcia wyjściowego wynosi około 1.43mV.

Całkowity dryf napięcia wyjściowego jest sumą obliczonych składników i wynosi 16.21mV. Decydującą pozycją w sumie jest dryf napięcia pochodzący od diody referencyjnej. Stąd wynika konieczność jej starannego doboru. Gdyby zastosować diodę BZY579 o współczynniku $5 \text{ppm}/^\circ\text{C}$, dla tych samych pozostałych warunków,

zmiany napięcia diody w funkcji temperatury zmniejszą się z 14.2mV do 3.55mV.

Tak zaprojektowane źródło napięcia odniesienia pracuje w zasilaczu 0..30V/0..4A, którego schemat aplikacyjny przedstawiony jest na Rys.2. Potencjometr P_i służy do regulacji prądu, P_u do regulacji napięcia. Dioda D_i wskazuje, że stabilizowany jest prąd, a D_u , że napięcie. Inne szczegóły zasilacza opiszę w dalszych numerach NE.

Literatura:

1 M.Korzeniowski, B.Major, J.Paradowski, B.Wełniak: Diody referen-

cyjne skompensowane temperaturowo. Elektronizacja, 1990, nr 1.
2 MAXIM Data Converters and Voltage References 1987

Andrzej Dębski

Moduły zasilacza
ZR1 0..30V/0..4A
oferuje
LABEL

31-450 KRAKÓW ul. Ułanów 17
tel. 12-62-88

Zamiana wyłącznika monostabilnego na bistabilny

Niejednokrotnie podczas naprawy lub usprawniania starego sprzętu elektrycznego, bądź mechanicznego, spotykamy uszkodzony wyłącznik przyciskowy urządzenia. Jeżeli jest to przyciskowy wyłącznik guzikowy pracujący jako wyłącznik dwustanowy to możemy mieć problem ze znalezieniem takiego samego przełącznika, działającego jak ten poprzedni tzn. pierwsze przyciśnięcie włącza, drugie wyłącza itd. Oczywiście ze względów estetycznych nie bierzemy pod uwagę przeróbek mechanicznych obudowy w celu zainstalowania wyłącznika o innych gabarytach. Wykorzystamy przycisk chwilowy, który na pewno nie został uszkodzony. Możemy usunąć całą mechanikę z wyłącznika guzikowego, tak aby pozostał tylko przycisk chwilowy. Dokładając pewien bardzo prosty układ spowodujemy, że cały wyłącznik będzie działał jak poprzednio tzn. kolejne przyciśnięcia będą kolejno włączać i wyłączać. Cały układ takiego rodzaju przedstawia Rys.1.

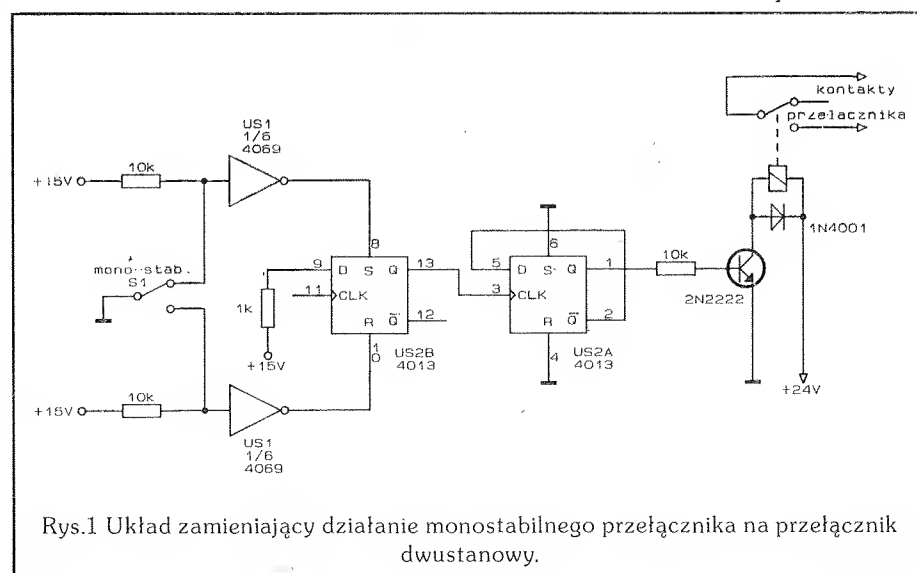
Działanie wyłącznika

Przycisk monostabilny S_1 w stanie swobodnym wymusza "0" na wejściu inwertera 4069. Wyjście tego inwertera połączone jest do

Tabela 1

Tablica prawdy przerzutnika CMOS 4013 (odpowiednik MCY 74013N)

wejście zegarowe CL	wejście D	wejście gaszące Reset	wejście zapalające Set	wyjście proste Q	wyjście zanegowane \bar{Q}
	0	0	0	0	1
	1	0	0	1	0
	x	0	0	Q	\bar{Q}
x	x	1	0	0	1
x	x	0	1	1	0
x	x	1	1	-	-



wejścia zapalającego Set pierwszego przerzutnika D- 1/2 4013. W chwili spoczynku S_1 , stan Q przerzutnika jest równy "1". Przy-

ciśnięcie wyłącznika S_1 spowoduje wygenerowanie na wyjściu Q takiej sekwencji "1" → "0" → "1". Drugi z przerzutników zlicza dodatnie zbo-

cza na wyjściu Q pierwszego przerzutnika, czyli każde przyciśnięcie i zwolnienie przycisku S₁ spowoduje zmianę stanu Q na przeciwną w drugim przerzutniku. Widać stąd, że drugi przerzutnik transformuje pracę monostabilnego wyłącznika S₁ na dwustabilne stany swojego wyjścia Q. Wyjście to steruje bazę tranzystora T₁, który może poprzez cewki przekątnika sterować włączaniem urządzeń.

Ogólnie tranzystor T₁ służy w tym układzie do transformowania poziomu napięcia na wyższy, poprzez przekątnik.

Jeżeli obydwa wejścia Set i Reset będą równe "0", wówczas przerzutnik 4013 zachowuje swój stan poprzedni – Tabela 1. Układy inwerterów są konieczne aby zapobiec przypadkowym przełączeniom. Jeżeli nie byłoby inwerterów 4069 to w momencie przełączania (tzn. w chwili, gdy żaden zestyk nie byłby zwierany do masy) na obu wejściach Set i Reset pojawiłby się stan "1". Według tabeli prawdy dla układu 4013 stan taki jest stanem niedozwolonym, ze względu na to, że jest to stan niestabilny przerzutnika. W tym stanie wyjście Q nie da

się określić. Zatem mogłoby to spowodować przypadkowe przełączenia – inwertery zatem zapobiegają pojawieniu się na wejściach Set i Reset równocześnie stanu "1".

Opracowano na podstawie:
Electronic Design 15/1991

Aleksander Rode

UWAGA !

**Redakcja miesięczników "Nowy Elektronik" i
"Elektronik Hobby" zatrudni elektroników**

Wymagania:

- wykształcenie wyższe
- wiek do 40 lat
- praktyka w zawodzie

Kontakt:

**P.W. "ARTCOM" 82-300 Elbląg,
ul. Browarna 85,
tel./fax 418-84 wew. 32
w godz. od 8 do 14**

Kalibrator kwarcowy

Pomimo coraz większego rozpowszechnienia cyfrowych mierników częstotliwości, kalibratory kwarcowe nadal znajdują zastosowanie jako proste urządzenia do szybkiego określania częstotliwości odbieranego sygnału w urządzeniach radiowych, co jest szczególnie ważne dla krótkofalowców.

Opisany poniżej kalibrator wytwarza sześć podstawowych częstotliwości, które można wybierać za pomocą przełącznika.

Generator kwarcowy został zbudowany w oparciu o układ scalony TTL UCY7400.

Sygnal z generatora kwarcowego o częstotliwości 10MHz wchodzi do licznika UCY74192. Po podziale przez 5 w pierwszej części układu 74192 sygnał jest dzielony przez 2 w następnej części tegoż układu.

W ten sposób po przejściu przez pierwszy licznik, częstotliwość generatora jest podzielona przez 10.

W następnym liczniku 74192 podział częstotliwości sygnału odbywa się analogicznie jak w pierwszym.

Wyjściowa częstotliwość z drugiego licznika jest jeszcze dzielona przez 10 w układzie UCY7490.

Mamy więc do dyspozycji 6 częstotliwości, które wchodzi na kolejne wejścia multipleksa UCY74151.

Wybór żądanej częstotliwości odbywa się przełącznikiem obrotowym poprzez podanie logicznego zera na odpowiednie wejścia sterujące multipleksera.

Kalibrator wytwarza następujące częstotliwości: 10MHz, 5MHz, 1MHz, 500kHz, 100kHz i 10kHz.

Urządzenie posiada dwa wyjścia. Pierwsze bezpośrednie z multipleksera o poziomie sygnału TTL może służyć do sterowania wobulatora dla otrzymania znaczników częstotliwości.

Drugie wyjście o poziomie sygnału rzędu 40mV może służyć do strojenia odbiorników radiowych, wyszukiwania granicy pasm amatorskich itp.

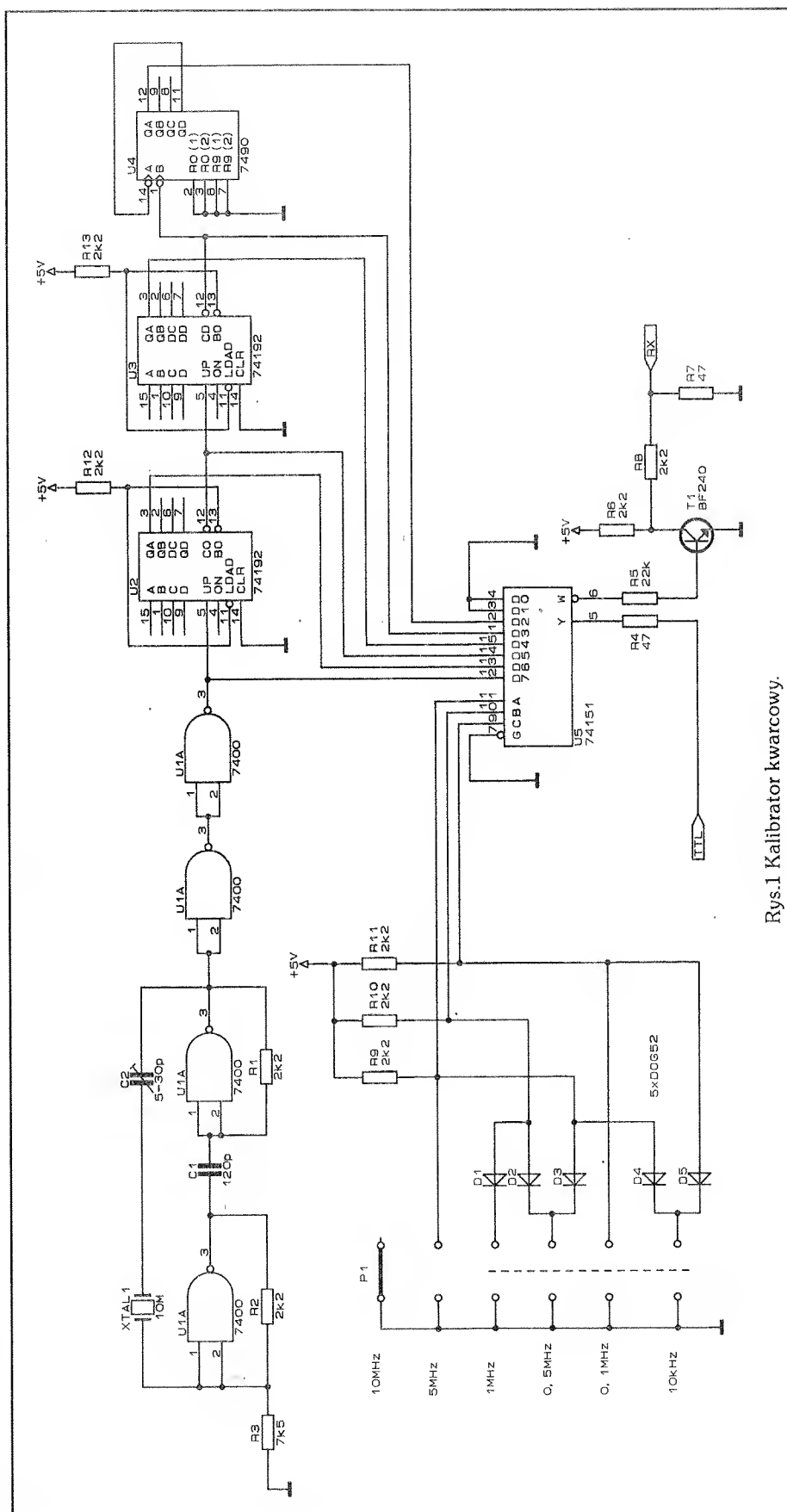
Użyteczne harmoniczne tego wyjścia są słyszalne w paśmie UKF CCIR/OIRT, a nawet w dwumetro-

wym paśmie amatorskim.

Do zasilania układu potrzebny jest stabilizator o napięciu 5V i wy-

dajności prądowej 200mA.

Jerzy Sapa



Rys.1 Kalibrator kwarcowy.

Katalog tranzystorów b. ZSRR

(ciąg dalszy)

Tranzystory bipolarnie

Tabela 2

Tranzystory N-P-N, małej mocy, niskiej częstotliwości.

TYP	I _c mA	U _{cer} V	U _{cb0} V	U _{eb0} V	P _{cm} /T mW/°C	β	F _{gr} MHz
KT302A	10	15	15	4	100/35	110-250	-
KT302B	10	15	15	4	100/35	90-150	-
KT302B	10	15	15	4	100/35	110-250	-
KT302Г	10	15	15	4	100/35	200-800	-
МП101А	20	10	10	10	150/75	10-30	0.5
МП102	20	10	10	10	150/75	15-45	0.5
МП103	20	10	10	10	150/75	15-45	1
МП103А	20	10	10	10	150/75	10-30	1
МП111А	20	10	10	5	150/70	10-30	0.5
МП112	20	10	10	5	150/70	15-45	0.5
МП113	20	10	10	5	150/70	15-45	1
МП9А	20	15	15	15	150/55	15-45	1
МП10	20	15	15	15	150/55	10-30	1
МП11	20	15	15	15	150/55	22-55	2
МП11А	20	15	15	15	150/55	45-100	2
МП35	20	15	15	-	150/55	13-125	0.5
МП36А	20	15	15	-	150/55	15-45	1
МП37	20	15	15	-	150/55	15-30	1
МП38	20	15	15	-	150/55	25-55	2
МП38А	20	15	15	-	150/55	45-100	2
МП101	20	20	20	20	150/75	10-25	0.5
МП101Б	20	20	20	20	150/75	15-45	0.5
МП111	20	20	20	5	150/70	10-25	0.5
МП111Б	20	20	20	5	150/70	15-45	0.5
ГТ122Б	20	20	20	-	150/55	15-45	1
ГТ122В	20	20	20	-	150/55	30-60	2
ГТ122Г	20	20	20	-	150/55	30-60	2
МП10А	20	30	30	30	150/55	15-30	1
МП10Б	20	30	30	30	150/55	25-50	1
МП37А	20	30	30	-	150/55	15-30	1
МП37Б	20	30	30	-	150/55	25-50	1
ГТ122А	20	35	35	-	150/55	15-45	1
ТМ3А	50	15	15	10	75/25	18-55	1
М3А	50	15	15	10	75/25	18-55	1
2Т127А-1	50	25	25	-	15/70	15-60	0.1
2Т127Б-1	50	25	25	-	15/70	40-200	0.1
КТ127А-1	50	25	25	-	15/70	15-60	0.1
КТ127Б-1	50	25	25	-	15/70	40-200	0.1
2Т127В-1	50	45	45	-	15/70	15-60	0.1
2Т127Г-1	50	45	45	-	15/70	40-200	0.1
КТ127В-1	50	45	45	-	15/70	15-60	0.1
КТ127Г-1	50	45	45	-	15/70	40-200	0.1
ГТ404А	500	25	-	-	300/25	30-80	1
ГТ404Б	500	25	-	-	300/25	60-150	1
ГТ404В	500	40	-	-	300/25	30-80	1
ГТ404Г	500	40	-	-	300/25	60-150	1

Witold Wrotek

c.d.n.

ATARI

TURBO-2000

do samodzielnego montażu

System ATARI TURBO-2000 czyni z Waszego magnetofonu XC-11, XC-12, XCA-12 i CA-12 urządzenie sprawne i szybkie. Programy wczytują się szybko max. 3 minuty i nie występują błędy transmisji. Na jednej kasecie C-60 mieści się ok. 50-60 gier przeciętnej długości. W łatwy sposób można prawie wszystkie programy i gry przegrać na system turbo.

W skład otrzymywanego zestawu wchodzi:

- 1) płytki TURBO do zamontowania w magnetofonie z przyłutowanymi przewodami i dodatkową wtyczką joysticka.
 - 2) dokładny opis montażu płytki w magnetofonie dla dowolnej wersji magnetofonu.
 - 3) opis systemu TURBO-2000 i jego użytkowania (kopiowanie gier na turbo, praca w basic'u itp.)
 - 4) kasetę z nagraniem kilkakrotnie programem TURBO-2000, który należy wczytać aby komputer pracował w szybkiej transmisji oraz kopie i loadery do przegrywania gier na turbo.
 - 5) w wersji droższej CARTRIDGE z systemem turbo w postaci modułu pamięci stałej dołączonej do komputera i umożliwiającej pracę w systemie turbo bez wczytywania programu TURBO-2000.
- Montaż płytki w magnetofonie polega na przyłutowaniu do płytki trzech przewodów. Układ elektroniczny magnetofonu nie jest zmieniany i normalna transmisja pracuje bez zmian.

Po wczytaniu programu TURBO-2000 (ok. 50 sek.) komputer współpracuje z magnetofonem przez port 2 joysticka poprzez dodatkowy przewód wyprowadzony z magnetofonu i zakończony wtykiem joystickowym.

W wypadku gier na 2 joysticki po wczytaniu gry można go wyjąć i włączyć drugi joystick. Wszystkie płytki są sprawdzane i po prawidłowym podłączeniu przewodów układ turbo powinien od razu działać.

Na płytki turbo jest udzielana roczna gwarancja - serwis u producenta.

CENY:

1. zestaw 1 (system TURBO wczytywany z taśmy) 105 tys. zł.
2. zestaw 2 (z CARTRIDGEm) 200 tys. zł.
3. CARTRIDGE (możliwość późniejszego dokupienia) 95 tys. zł.

Zamówienia proszę przysyłać na adres:

mgr inż. WOJCIECH PTASZNIK
ul. Kilińskiego 47a/2
82-300 Elbląg
tel. 283-64

UWAGA! NOWOŚĆ!

Książka "Opis gier na małe Atari" - cz. 1, 140 str. Opisy ok. 30 gier (symulatory, zręcznościowe, przygodowe). Cena z kosztami przesyłki - 30 tys.

Ogłoszenia drobne

STEROWNIKI węży dyskotekowych, 200 kombinacji. Informacje, koperta zwrotna + znaczek. "VOLT-S", ul. Małborska 88/24, 82-300 ELBLĄG. D-111

KUPIMY ZŁĄCZA KRAWĘDZIOWE LDB-1+3. Płacimy równowartość 6+8\$ - sztuka. Zakupimy złomowane urządzenia zawierające złącza LDB - np. systemu "ODRA". Warszawa tel. 29-81-53 poniedziałki godz. 10+12, 19+21. D-327

Sprzedam wobuloskop. Wrocław, tel. 57-16-20 po 18.00. D-378

Schematy zachodnich wzmacniaczy gitarowych, efektów. Informacje - koperta zwrotna. Stanisław Gogoł, ul. Wyzwolenia 12, 43-265 KRYRY. D-388

PRYZRĄDY DO REAKTYWACJI KINESKOPÓW wykonuje REWO-Elektronika, skr. poczt. 449, 00-950 Warszawa. Informacje po nadesłaniu koperty zwrotnej. D-392

TRANSET - zestawy do samodzielnego montażu przystawki zmieniającej telewizor w oscyloskop, tunera SAT, wykrywacz metali z dyskryminacją itp. Informacja - koperta + znaczki na list polecony. 58-550 Karpacz, Szkolna 2. D-395

Skale częstotliwości CMOS do transceiverów z $f_p = 9\text{MHz}$ i $f_p = 10.7\text{MHz}$, oraz częstotściomierze na ICM7226B. Informacje: koperta + znaczki. Krzysztof Ryszewski ul. 3-go Maja 74/19 07-300 Ostrów Mazowiecka. D-402

Wykrywacz metali. Alarm mieszkaniowy. Zestawy do samodzielnego montażu. Informacje gratis kopertą zwrotną. Sylwester Królak, 75-337 Koszalin, ul. K. Wyki 19/6. D-403

Układy redukcji szumów DBX do magnetofonów (opis AV 12/92) oferuje ZEAV 42-450 Łazy skr. poczt. 58. D-409

TRANSET - zestawy do samodzielnego montażu rewelacyjnych wykrywaczy metali, przystawki zmieniającej telewizor w wielokanałowy oscyloskop, tunera TV-SAT itp. Informator - koperta + znaczki na list polecony. 58-500 Karpacz 3, Szkolna 2. D-404

Rewelacyjny wykrywacz przewodów i rur metalowych w ścianie (również nieżelazne). Ergonomiczna obudowa, LED, 6F22, małe wymiary, 33000zł/szt. + koszty. EXALT 06-500 Mława ul. Platynowa 20 tel. 2499 D-412

AUTO-REVERSE w magnetofonach MDS 442, MDS 4422 wysyłam uruchomiony układ z opisem do samodzielnego podłączenia. Informacje 14-420 Młynary ul. Rynek 4/3 D-413

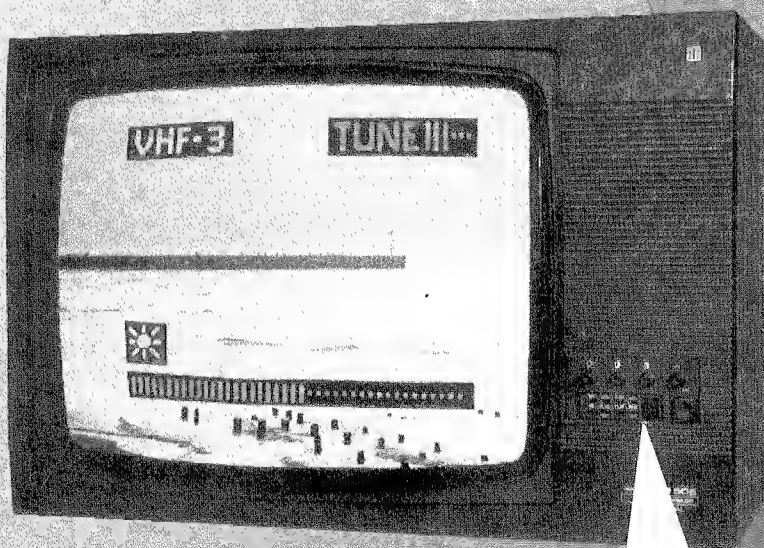
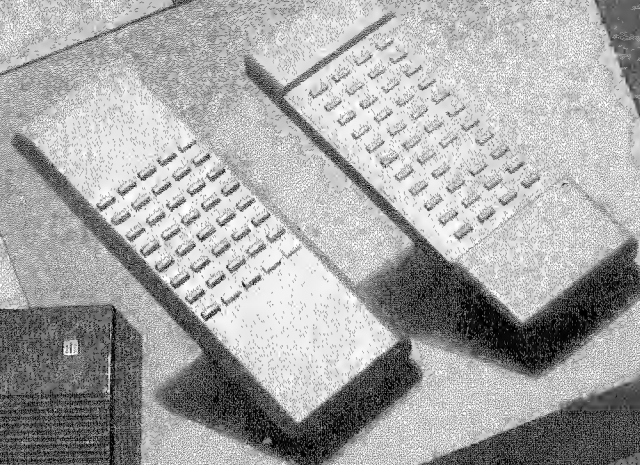
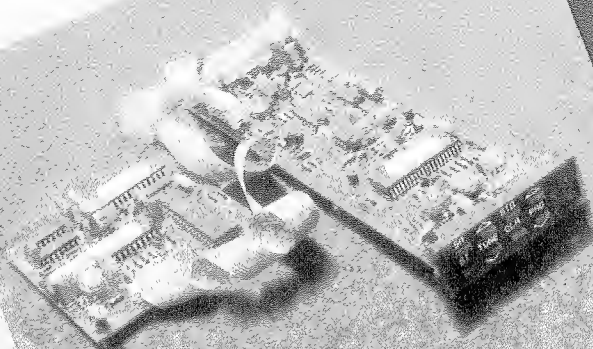
CW, RTTY - schemat mikroprocesorowego odbiornika-nadajnika sprzedam. Tekst wyświetlany jest na TV. Schematy CB "ALAN" 87, 28. Informacje koperta i znaczki. SKR. 12 34-350 Węgierska Górka. D-414

Kupię płyty gramofonowe z nagraniami orkiestry Maxa Gregera. Bogdan Frynka ul. Biedrzyckiego 19/5 60-272 Poznań. D-415

Wysyłkowa sprzedaż części elektronicznych. Tanio i szybko. Szeroki wybór (głośniki, diody LED, płytki drukowane i wiele innych). Informacja. Koperta i znaczki. "HOBBITA" 66-443 Murzynowo ul. Kościelna 34. D-416



proelco



oferuje:

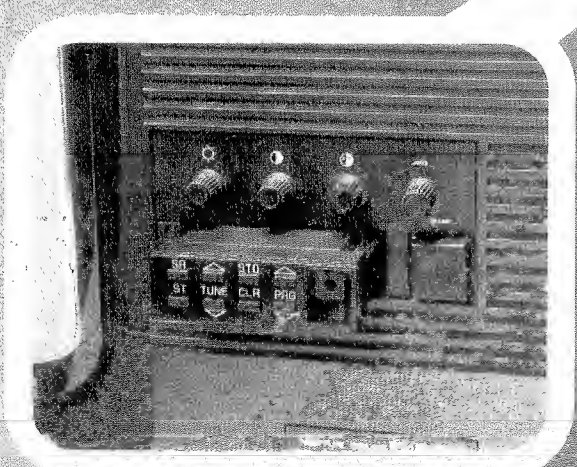
- * zdalnie sterowanie z OSD
- * piloty
- * dekodery telegazety
- * dekodery PAL
- * transkodery SECAM/PAL
- * konwertery fonii 5.5/6.5MHz i odwrotnie
- * konwertery UKF w obudowie i bez obudowy
- * produkcja kontraktowa

Do nas zawsze blisko

Gdańsk 'Naj-Electronic' ul. Włocławskiego 13/B tel. 322218, **Gdańsk** 'Unitorg' ul. Gen. Hallera 167 tel. 48-82, **Gdynia** 'Elmis' PH. ul. Abrahama 71 t. 20-48-82, **Gdynia** 'Kolor' PHU, ul. Warszawska 38 t. 21-64-81, **Gdynia** 'Magsery' PHU, ul. Kilńskiego 16 t. 218431, **Białsko B.** 'Lappor' S.C. ul. Partyzantów 13 t/f. 20252, **Bydgoszcz** 'Eltomis' ul. Śniadeckich 21 tel. 225908, **Częstochowa** 'DT Domator' ul. ZWM 26 tel. 30706, **Gałęź** 'PC-Electronic' ul. Łukowa 7 tel. 3658, **Kwidzyn** 'Techtronic' ul. Tęczowa 1 tel. 3780, 1270, **Kraków** 'Elektronik-Land' ul. Królowej Jadwigi 29, **Łódź** 'Hoffpol' ul. Żuli Pacanowskiej 8 t. 571233, **Poznań** 'AVS' ul. 28.czerw. 1956 r. 164 t. 330295, **Poznań** 'Hobby-Elektronik' ul. Siemiradzkiego 11 t. 659763, **Rybnik** 'Elektron' ul. Prosta 29 t. 22651, **Słupsk** 'Soar-Electronics' ul. Przemysłowa 100 t. 28935, **Szczecin** 'Electrum' ul. Szybowcowa 113 t. 601548, **Tarnów** 'Elbik' PHU ul. Nowy Świat 37 tel. 340723, **Warszawa** 'Telzet' ul. Emilii Plater 9/11 tel. 6288173, **'Proelco' Giełda-Warszawa** Wolumen sob. i niedz., **Warszawa** 'Gomis' ul. Sierakowskiego 4 tel. 194760, **Warszawa** 'Bomis' ul. Grzywny 16 tel. 454845, **Zielona Góra** 'HDK' ul. Kupiecka 95 tel. 61511, **Złotów** 'Wszystko dla Ciebie' ul. Cechowa 18 tel. 3738

twój sukces to dobry partner

ZAPRASZAMY DO WSPÓŁPRACY ZAKŁADY USŁUGOWE I HANDLOWE
SPRZEDAŻ HURTOWA I DETALICZNA, SPRZEDAŻ WYSYŁKOWA



NOWY ADRES: PL-83 000 Pruszcz Gdański ul. Batalionów Chłopskich 1 **POLAND**
proelco tel: (058) 822053, 822054, 822055 fax: 822056 tlx: 0512448 pec pl